

# re radioelektronik

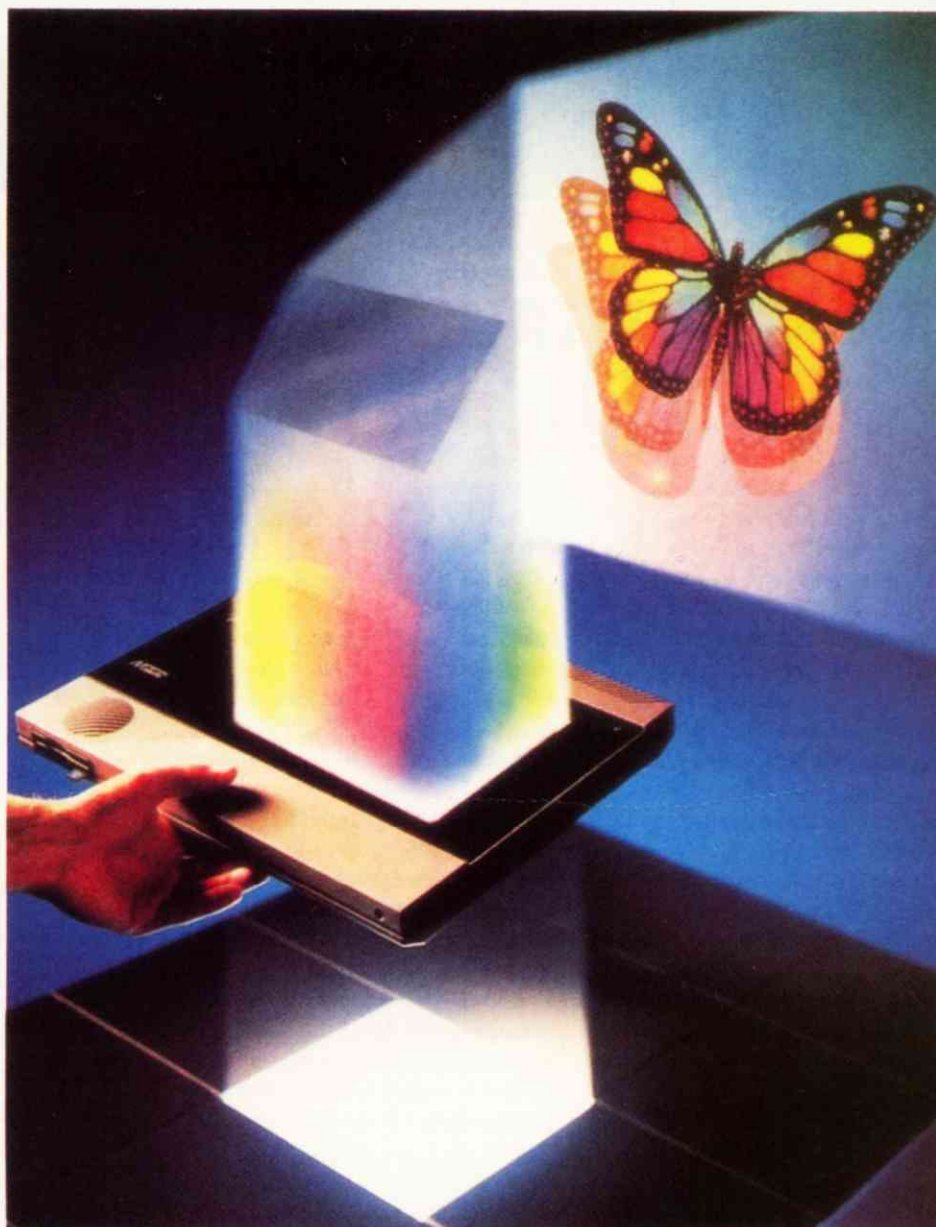
**AUDIO** *hi-fi* **VIDEO** **2'95**

Indeks 374040

Cena 3 zł/30 000 zł

Pismo istnieje od 1924 roku

- Komputeryzacja pomiarów
- Czujniki do alarmów
- Zamek szyfrowy
- Fotografowanie obrazów TV
- Magnetowidy Toshiba





**STEPHAN ELEKTRONIK** Sp.z.o.o.  
53-238 WROCŁAW, ul Ostrowskiego 30,  
tel. (71) 44 27 77,  
fax (71) 44 76 48



# radioelektronik

## AUDIO hi-fi VIDEO

LUTY • ROCZNIK XLVI (189) 2'95

- 2 **Z KRAJU I ZE ŚWIATA**
- 4 **NOWA TECHNIKA** Moduły wielostrukturalne
- 6 **TECHNIKA KOMPUTEROWA** Interfejs Centronics obsługuje emulator pamięci EPROM
- 8 **PROJEKTOWANIE** Program LEAP
- 9 **MIERNICTWO** Komputeryzacja pomiarów i procesów technologicznych – standardy przemysłowe
- 22 Palmscope 320
- 11 **KLUB MŁODEGO ELEKTRONIKA** Generator sygnałów schodkowych
- 13 **PORADNIK ELEKTRONIKA** 4.1. Jaki przetwornik a/c wybrać? (2)
- 16 **RADIOKOMUNIKACJA** Cyfrowa obróbka sygnałów (6)
- 18 **PODZESPOŁY** Układy nadzorujące do systemów mikroprocesorowych
- 24 **ELEKTRONIKA w RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH** Czujniki systemów alarmowych (1)
- 28 Bramka szumów
- 30 Kontaktowny miernik poziomu cieczy
- 31 Wzmocniacz do karty akustycznej
- 32 Zamek szyfrowy, ale inny
- 34 **SCHEMATY I SERWIS** Białe 2102 OTVC nowej serii (2)
- 39 **RÓŻNE** Międzynarodowe Targi KOMTEL - INTERBANK - OFFICETEC '94
- 40 **OD... I DO CZYTELNIKÓW** Próbki ciągłości ścieżek na płytach drukowanych
- 42 **NA RYNKU AV** Nagrody 94/95
- 44 Druga generacja minidysków
- 46 Profesjonalne złącza firmy Neutrik
- 48 **POZNAJEMY SPRZĘT** Małe zespoły głośnikowe
- 49 Magnetowidy V3 Toshiba
- 50 **URZĄDZENIA I SYSTEMY** Magnetowidy cyfrowe (2)
- 52 **TECHNIKA SATELITARNA** Anteny satelitarne (2)
- 54 Przenośny radiotelefon satelitalny
- 55 **PORADY** Instalacje estradowe
- 56 Fotografowanie obrazów TV

ADRES: Redakcja "Radioelektronik Audio-HiFi-Video" ul. Świętojska 5/7, 00-236 Warszawa, tel. 31-46-21, tel/fax 31-93-37, tlx 814550

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nac. prof. dr inż. Andrzej Sowiński, z-ca red. nac. – inż. Janusz Justat; sekr. red. – mgr inż. Maria Tronina; redaktorzy działów: dr inż. Jerzy Frydrychowicz, Eugenia Grudzińska, mgr inż. Jerzy Justat, mgr inż. Leon Kossobudzki, inż. Maria Łopusznik, dr inż. Michał Nadachowski, mgr inż. Krystyna Prószyńska, mgr inż. Cezary Rudnicki, mgr inż. Seweryn Kobyliński, inż. Zdzisław Tkaczyk

Stali współpracownicy: doc. mgr inż. Aleksander Witort, mgr inż. Leszek Halicki

Laboratorium: mgr inż. Cezary Rudnicki

Projekt graficzny: Celina Staniszevska Redaktor techniczny: Beata Włodarczyk

Sekretariat: Ewa Wiśniewska

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy. Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiustacji nadesłanych artykułów.

© Copyright by Radioelektronik Sp. z o.o., Warszawa, 1995 r.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień zamieszczone w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu. Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" jest dozwolony po uzyskaniu zgody redakcji.

Za treść ogłoszeń Redakcja nie ponosi odpowiedzialności

Wydawca RADIOELEKTRONIK

Spółka z o.o.

ul. Świętojska 5/7, 00-236 Warszawa



Druk: Zakłady Graficzne Spółka z o.o.  
ul. Okrzei 5, 64-920 Piła.  
Cena 3 zł/30 000 zł

**M**amy połowę karnawału, w tym roku wyjątkowo długiego. Jest to okres, w którym słyszymy więcej muzyki, tej słuchanej chętnie, ale niekiedy z przymusu przez ściany sąsiada.

O ile silne nagłośnienie dużych hal koncertowych może być uzasadnione, to zbyt wiele decybeli w przeciętnym M3 może być na dłuższą metę zabójcze.

Szczególnie lubimy niskie tony, dające większą głębię odbioru muzyki. Ale może niewielu zdaje sobie sprawę, że właśnie te niskie tony są szczególnie, zwłaszcza w dłuższym okresie czasu, wręcz niebezpieczne. Stwierdzono, że przekroczenie 80 decybeli, zarówno w muzyce jak i pracy staje się dla ucha człowieka nieobojętne.

Po tym "muzycznym wstępie" zatrzymajmy się przy nadmiernym hałasie w pracy, na ulicy itp.

W krajach Unii Europejskiej przyjęto dopuszczalne poziomy natężenia dźwięków dla pracy umysłowej ok. 40 dB, a dla ogólnej aktywności nieco ponad 50 dB (przypomnijmy, że granica bólu wynosi 130 dB). Szczególnie niebezpieczne są działania długotrwałe, wręcz monotonne. Skutki takiego poddawania organizmu wpływom męczących dźwięków mogą się ujawnić dopiero w odległej przyszłości. Ale wówczas uszkodzenia słuchu mogą być już nieodwracalne...

Chyba każdy z nas ma za sobą odczuwanie ulgi, gdy wyłączony zostaje niski dźwięk źle pracującej lodówki, urządzenia klimatyzacyjnego, wody z ciekącego kranu (stąd się wzięły tzw. "tortury chińskie") itp.

Od kilkunastu lat naukowcy pracują nad metodami tzw. aktywnego zwalczania hałasu. Polega ono na wprowadzeniu dodatkowego źródła dźwięku o tak dobranych parametrach, że wytwarzana przez nie fala akustyczna w wyniku destrukcyjnej interferencji z sygnałem hałasu powoduje jego redukcję.

Są to systemy złożone, w których następuje przetwarzanie sygnału akustycznego w czasie rzeczywistym, a to już jest trudne, dodając do tego konieczność regulacji wielu parametrów. Są już pierwsze urządzenia, które w ten sposób redukuje hałas w przewodach wentylacyjnych, w przewodach sprężarek, oraz aktywne ochronniki słuchu. W wyniku zastosowania tych urządzeń hałas zostaje zredukowany o 20 do 30 dB w zakresie częstotliwości do 200 Hz. Dalsze, bardziej proste rozwiązania aktywnego zwalczania hałasu czekają na swoich twórców. Warto może nad tym pomyśleć zastanowić się, słuchając niezbyt głośnej przyjemnej muzyki, zakłócaną monotonnym "szemranie" o bardzo małej częstotliwości.

Na okładce. Pomoce audiowizualne w nauczaniu, reklamie itd. Rzutnik współpracujący z ekranem LCD.



■ **PlayStation – 32-bitowy komputer do gier.** Nazwa jest analogią do stacji roboczej (workstation), bo PlayStation to również wysokowydajny komputer, ale przystosowany do przetwarzania grafiki i dźwięku. Opracowany przez firmę Sony system PlayStation jest oparty na 32-bitowym procesorze RISC (o zredukowanej liczbie instrukcji) i nie ma dysku twardego. Dane po kompresji są odczytywane z CD-ROM 12 cm średnicy i przetwarzane na bieżąco na grafikę trójwymiarową. Dzięki równoległemu przetwarzaniu konwersja odbywa się w czasie rzeczywistym, a wynik końcowy jest taki sam, jakby był stosowany 64-bitowy procesor wymagający dużej liczby szybkich pamięci. Nowy system nie jest zgodny z żadnym z systemów istniejących obecnie na rynku, czyli będzie można stosować tylko gry firmy Sony. Pierwsze PlayStation pojawiły się na rynku japońskim pod koniec 1994 r., na rynku europejski i amerykański nowy produkt Sony ma wejść w br. Przewidywana cena na rynku japońskim nie przekroczy 500 dol., a dysk CD-ROM dla jednej gry będzie kosztował ok. 50 dol. (lk)



■ **Odtwarzacz płyt kompaktowych Siemens – typ RA 101.** Jest to dobrej klasy noszony odtwarzacz (fot.), w którym zastosowano wiele nowoczesnych rozwiązań. Zasluguje na uwagę zastosowanie pamięci buforowej, która zapewnia ciągłość odtwarzania zapisu nawet po silnym wstrząsie, powodującym "zerwanie" odczytu ścieżki. Cały elektroniczno-optyczny system ma 3 sekundy na odszukanie właściwej ścieżki i kontynuowanie odczytu dokładnie od miejsca, w którym nastąpiło jego "zerwanie". Odtwarzacz ma wymiary 12,9 x 3,2 x 16,3 cm, a masa wraz z bateriami, które wystarczają na pracę urządzenia do 4 godzin wynosi 350 g. W warunkach domowych urządzenie może być zasilane z sieci za pomocą zasilacza przystosowanego do napięć od 110 do 230 V. Odtwarzacz ma wyjście słuchawkowe oraz wyjście do połączenia go z domowym zestawem hi-fi. (aw)

■ **Doroczna konferencja prasowa firmy Hewlett-Packard.** Na tradycyjnej dorocznej konferencji prasowej, szefowie polskiego przedstawicielstwa firmy Hewlett Packard, poinformowali zebranych o wynikach ekonomicznych firmy w zakończonym 31 października roku finansowym 1994. Firma miała się czym pochwalić. Przychód netto wyniósł 25 miliardów USD. Oznacza to wzrost o 23% w porównaniu z ubiegłym rokiem. Jeszcze więcej, bo o 60% wzrósł zysk netto. Obiecujące były wyniki IV kwartału roku finansowego. W tym okresie przychód netto wyniósł 7 mld USD. Szczególnie duży wzrost, o 28% w porównaniu z analogicznym okresem 1993 roku, odnotowano w dziedzinie zamówień na urządzenia komputerowe. Niewiele mniejszy był wzrost zamówień (o 21%) na przyrządy i systemy pomiarowo-kontrolne. Wartość zamówień na elementy i podzespoły elektroniczne zwiększyła się o 20%, przy czym największy wzrost dotyczył elementów światłowodowych. Warto przy okazji odnotować, że zdaniem gospodarzy omawianej konferencji prasowej, Hewlett Packard był w 1994 r. najszybciej rozwijającą się firmą komputerową i wyprzedził tak znane firmy jak Compaq, IBM i DELL. (SJ)

■ **Laser UV na ciele stałym.** W firmie Sony opracowano laser na ciele stałym, emitujący promieniowanie UV o długości fali 266 nm i mocy 1 W. Jest to fala dwa razy krótsza, niż w laserach stosowanych dziś do odtwarzaczy kompaktowych lub CD-ROM. W perspektywie oznacza to wzrost gęstości upakowania informacji na dyskach optycznych i dalsze przesunięcie granic możliwości fotolitografii stosowanej w przemyśle półprzewodnikowym. Wdrożenie nowego lasera do produkcji ma nastąpić w tym roku. (lk)

■ **Jaśniejsze diody.** Hewlett-Packard ogłosił o opracowaniu LED pomarańczowych (592 nm) i pomarańczowo-czerwonych (615 nm) na AlInGaP na podłożu z przezroczystego GaP. Wynik: czterokrotnie większa jasność świecenia niż diod obecnie produkowanych, umożliwiającą zastępowanie żarówek diodami. (lk)



■ **Cyfrowy System Satelitarny.** Firma Hughes Aircraft umieściła na orbitach dwa satelity HS601 inaugurujące sieć nadawania bezpośredniego (Direct Broadcast Satellite). Każdy satelita jest wyposażony w sześć transponderów o mocy 120 W. Programy są emitowane na obszar 48 stanów USA, częściowo Kanady i Meksyku. Cyfrowy System Satelitarny (Digital Satellite System – DSS) umożliwia odbiór sygnałów wizyjnych z jakością bliską dyskom laserowym i jakością wizji porównywalną z jakością płyt kompaktowych. Urządzenia odbiorcze (fot.) są wytwarzane w amerykańskim oddziale firmy Thomson Consumer Electronic. Jest to zestaw RCA DSS składający się z odbiornika z dekodern (o wielkości przeciętnego magnetowidu), anteny satelitarnej o średnicy 18 cali i zespołu zdalnego sterowania. Odbiór programów nadawanych w tej sieci jest płatny, do kontroli wnoszenia stosownych opłat służą specjalne karty, zwane "smart card", które są już od dłuższego czasu stosowane na całym świecie. Karta w kształcie typowej karty kredytowej zawiera odpowiednio zaprogramowany układ pamięciowy i umożliwia włączenie odbiornika tylko upoważnionym odbiorcom, którzy wnieśli opłatę abonamentową. (cr)



■ **Nokia w Polsce.** W grudniu ub.r. w Warszawie odbyła się prezentacja nowości sprzętu radiowo-telewizyjnego firmy Nokia, zorganizowana przez firmę Liberty Holding z Bytomia. Fiński koncern Nokia istnieje od 130 lat i ma fabryki w 16 krajach. Swoją karierę zaczynał od produkcji papierniczej, a dzisiaj jego główną specjalnością jest elektronika i telekomunikacja. Nokia zajmuje w Europie pierwsze miejsce w produkcji telefonów komórkowych, trzecie miejsce w produkcji telewizorów kolorowych i szóste w produkcji kabli. Roczna sprzedaż Nokii w 1993 r. osiągnęła 20 mld marek fińskich, 56% produkcji przypada na rynek zachodnio-europejski a 12% na Skandynawię. Wyroby telewizyjne koncernu pojawiają się pod znakami firmowymi Salora, Schaub-Lorenz, Luxor, Oceanic, ASA i Finlux. W Polsce wyroby Nokii znane są pod nazwą Finlux, są sprzedawane przez Liberty Holding z Bytomia. Koncern Nokia po przeanalizowaniu działalności polskiej spółki zdecydował się powierzyć Liberty Holding wyłączne przedstawicielstwo handlowe swoich wyrobów na terenie Polski oraz produkcję telewizorów 14 i 21-calowych, noszących znak Nokia – Made in Poland. Zespół ekspertów niemieckich wystawił telewizorom z Bytomia atest jakości dopuszczający produkcję do reprezentowania marki. Jest to pierwszy przypadek produkcji telewizorów poza fabrykami Nokii w Europie Zachodniej. Na pokazie zaprezentowano telewizory 14, 21, 28 i 36-calowe. Cechą charakterystyczną telewizorów Nokii jest bardzo mały pobór prądu w stanie czuwania (stand-by), zaledwie 0,1 W (większość telewizorów 5÷12 W). Większość modeli ma automatyczny system programowania APS, który wyszukuje i zapamiętuje stacje telewizyjne po naciśnięciu jednego przycisku. W ofercie są także telewizory 100 Hz, eliminujące migotanie obrazu oraz telewizory z ekranem 16:9 z tunelem satelitarnym i dekodern D2-MAC Eurocrypt. W czasie prezentacji odbyła się miła uroczystość wręczenia przez przedstawiciela koncernu Nokia zestawów satelitarnych Pani Janinie Ochojskiej z fundacji Equie Libre, dla Polaków z Kazachstanu i dla dzieci z domu dziecka. (JJ)



■ **Nowy mikrofon bezprzewodowy.** Firma Sennheiser (RFN) oferuje mikrofon bezprzewodowy typu SKM5000 (fot.), udoskonalony w porównaniu ze swym poprzednikiem – SKM4031. Nadajnik może pracować na jednej z 16 częstotliwości w pasmie o szerokości 24 MHz. Jest on przeznaczony do współpracy z urządzeniem odbiorczym typu EM1046. Znaczna moc emitowana (50 mW) oraz specjalny układ tłumienia szumów zapewniają bardzo dobrą jakość transmitowanych sygnałów. Urządzenie jest przystosowane do zastosowania przetworników mikrofonowych o różnych charakterystykach. Mikrofon jest przeznaczony do użytku profesjonalnego w studiach radiofonicznych i telewizyjnych, teatrach oraz dla solistów występujących na estradach. (aw)

## PRENUMERATA - jeszcze zdążysz!!!

Prenumeratę na dowolny okres można zamówić w Wydawnictwie SIGMA-NOT sp. z o.o. Zakład Kolportażu, 00-950 Warszawa skrytka poczt. 1004 wpłacając odpowiednią kwotę na rachunek 370015-1573-139-11 PBK III O/WARSZAWA.

Cena prenumeraty rocznej wynosi 30 zł/300.000 zł, półrocznej 16 zł i 80 gr/168.000 zł, na I kwartał 1995 – 9 zł/90.000 zł. Cena prenumeraty z wysyłką za granicę jest o 100% wyższa od krajowej. Dla osób zamawiających za granicą cena jednego zeszytu wynosi 3,5 \$.

Istnieje również możliwość zamówienia prenumeraty w "RUCH" S.A. (w cenie kioskowej) na okresy co najmniej kwartalne.

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują:

- ★ jednostki kolportażowe "RUCH" S.A. właściwe dla miejsca zamieszkania lub siedziby prenumeratora
- ★ "RUCH" S.A. Oddział Warszawa, 00-958 Warszawa, ul. Towarowa 28, konto: PBK XIII Oddział Warszawa 370044-1195-139-11.

Wpłaty na prenumeratę zagraniczną przyjmują:

"RUCH" S.A. Oddział Warszawa, konto jak wyżej. Cena prenumeraty ze zleceniem dostawy za granicę jest o 100% wyższa od krajowej. Dostawa odbywa się pocztą zwykłą w ramach opłaconej prenumeraty z wyjątkiem zlecenia dostawy pocztą lotniczą, której koszt w pełni pokrywa zleceniodawca.

Na II kwartał prenumeratę w "RUCH-u" należy zamówić do 20 lutego!

Radioelektronika można zaprenumerować, na okresy nie krótsze niż kwartał, w urzędach pocztowych oraz u doręczycieli (na wsi i w miejscowościach, gdzie dostęp do urzędu pocztowego jest utrudniony). Na II kwartał prenumeratę należy zamówić do 25 lutego.



**MCM - moduły zawierające kilka struktur układów scalonych, zmontowanych na wspólnym podłożu a następnie umieszczonych w jednej obudowie, umożliwiają znaczne zmniejszenie wymiarów, obniżkę kosztów i uzyskanie korzystniejszych parametrów w porównaniu z zespołem standardowych układów scalonych, montowanych na płycie drukowanej.**

# Moduły wielostrukturowe

Cezary Rudnicki

**P**roblem układów wielostrukturowych (MCM – MultiChip Modules) staje się przedmiotem zainteresowania przemysłu nie po raz pierwszy. Zawsze stosowano tę technikę ze względu na istniejące bariery technologiczne. Początkowo, w epoce pojedynczych tranzystorów, scalone układy cienko- lub grubowarstwowe zawierały nie obudowane struktury tranzystorów. Potem nastąpiła era układów scalonych monolitycznych i wydawało się, że technologie bipolarne są w stanie sprostać wszystkim wymaganiom odbiorców. Dość szybko okazało się, że zwiększenie stopnia scalenia można uzyskać znów drogą montażu kilku nie obudowanych struktur na wspólnym podłożu. Kolejne postępy w konstrukcji i technologii układów scalonych, a szczególnie szerokie wprowadzenie układów scalonych MOS spowodowało na jakiś czas brak zainteresowania techniką wielostrukturową. Obecnie jesteśmy świadkami kolejnego powrotu tej techniki, tym razem jako elementy składowe układów wielostrukturowych stosuje się układy scalone o bardzo wielkim stopniu scalenia (VLSI – Very Large Scale of Integration).

## Dlaczego MCM?

Zainteresowanie producentów tą nową techniką wynika z podstawowych reguł rządzących rozwojem elektroniki. Większa funkcjonalność układów, lepsze parametry, mniejsze wymiary i niższy koszt to główne czynniki przemawiające za stosowaniem nowych rozwiązań. Bardziej rozbudowane i szybsze układy scalone są niezbędne w procesie ciągłego rozwoju zarówno komputerów osobistych i stacji roboczych, jak i niedużych osobistych urządzeń elektronicznych.

Współczesne szybkie układy scalone o coraz większym stopniu scalenia wywierają istotny

wpływ na miniaturyzację urządzeń. Przemysł stoi przed koniecznością pokonania kolejnej bariery. Dopóki częstotliwości taktujące (zegarowe) w układach cyfrowych nie przekraczały wartości 10 MHz, długości połączeń na płytkach drukowanych nie miały istotnego znaczenia; ścieżki o długości kilkunastu centymetrów powodowały nieznaczne opóźnienia w transmisji sygnałów. Obecnie, przy częstotliwościach zegarowych często przekraczających 50 MHz tak długie ścieżki są niedopuszczalne, prowadzą bowiem do zbyt dużego ograniczenia właściwości użytkowych urządzeń. Połączenia między wyprowadzeniami układów scalonych, włączając w to połączenia wewnątrz obudowy i ścieżki na płycie drukowanej, są dłuższe niż w przypadku ich prowadzenia bezpośrednio wewnątrz układu scalonego o większym stopniu scalenia. Ponieważ istnieje tendencja do powiększania szybkości pracy układów (częstotliwości taktujących), problemy związane z opóźnieniami propagacji sygnałów, impedancją falową połączeń, przenikaniem sygnałów i odprowadzaniem ciepła nabierają coraz większego znaczenia.

Kluczem do rozwiązania problemów jest stosowanie układów wielostrukturowych. Taki układ może być poza tym znacznie mniejszy od zestawu pojedynczych układów scalonych. Jednak warunkiem jest zachowanie większej precyzji montażu niż w przypadku układów w obudowach. Precyzja jest niezbędna w celu eliminacji wpływów parametrów rozproszonych (pojemności, indukcyjności, rezystancje) na szybkość przekazywanych sygnałów.

Eliminacja obudów układów scalonych i redukcja wielkości płytek drukowanych umożliwia uzyskanie większej elastyczności projektowej. Urządzenia mogą być mniejsze i lżejsze, co jest bardzo istotne w odniesieniu do urządzeń elektroniki rozrywkowej. Z tego punktu widzenia zastosowanie MCM daje większe korzyści niż stosowanie montażu płaskiego. Alternatywa MCM, czy układy typowe, jest korzystniejsza od alternatywy – montaż przewlekany, czy płaski (powierzchniowy). Układy MCM zapewniają zwiększenie niezawodności funkcjonowania urządzeń; zmniejszenie liczby połączeń powoduje, że prawdopodobieństwo uszkodzenia maleje.

## Rodzaje MCM

Wyróżnia się trzy rodzaje układów scalonych MCM, różniące się między sobą sposobem

wykonania, materiałem podłoża i wynikającymi z tego właściwościami, a raczej stosunkiem kosztu do właściwości.

Układy MCM-C są montowane na podłożu ceramicznym, połączenia są wykonywane techniką grubowarstwową. Szerokość ścieżek może wynosić nawet 100  $\mu\text{m}$ , spotyka się liczbę warstw dochodzącą do 100. Jednak z uwagi na dość duże stałe dielektryczne stosowanych podłoży i długie połączenia, ten sposób realizacji układów znajduje zastosowanie głównie tam, gdzie istotną sprawą jest gęstość upakowania, a nie szybkość przekazywania sygnałów.

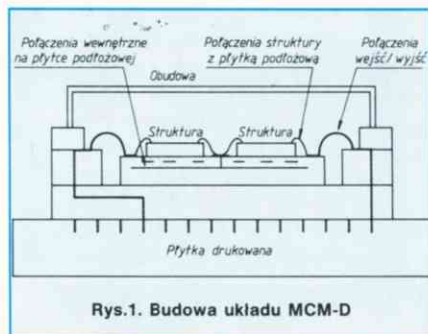
Układy MCM-D uzyskuje się w procesach podobnych do produkcji układów scalonych, szerokości ścieżek połączeniowych i odstępów między nimi mogą osiągać 20  $\mu\text{m}$ . Małe stałe dielektryczne podłoży i krótkie połączenia powodują, że takie układy są stosowane głównie przy dużych częstotliwościach zegarowych, są one jednak najdroższe. Widok takiego układu jest przedstawiony na rys.1.

MCM-L stanowią najtańszą odmianę układów wielostrukturowych. Są montowane na małych płytkach drukowanych, szerokości ścieżek i odstępów między nimi mają wymiary 25÷100  $\mu\text{m}$ . Miedziane ścieżki charakteryzują się bardzo małą rezystancją i dobrym przenoszeniem sygnałów o wielkich częstotliwościach. Tego typu układy stanowią najlepsze rozwiązanie w odniesieniu do zastosowań nie wymagających zbyt wygórowanych parametrów.

## Zastosowanie MCM

Wszędzie tam, gdzie elastyczność projektowa i cena odgrywa istotną rolę, układy MCM są niezastąpione. Przy częstotliwościach zegarowych około 25 MHz stosowanie MCM nie jest uzasadnione. Natomiast przy częstotliwościach 50 MHz i powyżej, korzyści ze stosowania MCM są już wyraźne, głównie ze względu na wyeliminowanie opóźnień związanych z układami jednostrukturowymi i połączeniami na płycie drukowanej.

Małe wymiary i masa, niezawodność i obniżenie kosztów MCM mogą być niekiedy ważniejsze niż poprawa parametrów elektrycznych. Układy MCM są szczególnie atrakcyjne w takich zastosowaniach, jak telefonia komórkowa, stacje robocze oraz komputery przenośne i notesy elektroniczne. W końcu lat 90. układy MCM znajdują zastosowanie w urządzeniach automatyki przemysłowej, w sterowaniu sil-



Rys.1. Budowa układu MCM-D



nikami i w systemach automatycznej nawigacji samochodowej.

## Proces projektowania MCM

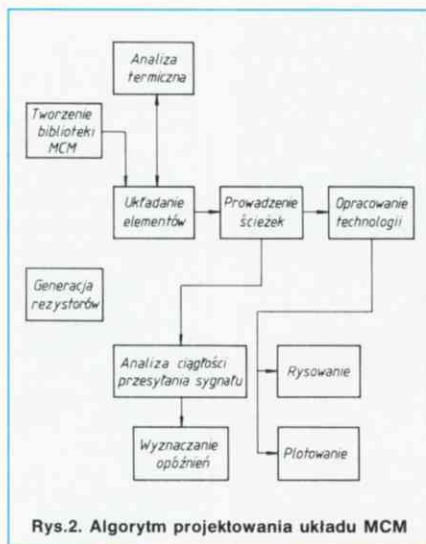
Projekt układu scalonego MCM jest podobny do projektu płytki drukowanej. Do podstawowych założeń projektowych zalicza się rozmieszczenie elementów na podłożu i sposób ich połączenia. Podczas realizacji projektu zwraca się uwagę na tak istotne czynniki, jak:

- drogi przenoszenia sygnałów,
- szybkość sygnałów,
- zasilanie,
- wydzielanie ciepła.

Na rys.2 przedstawiono schematycznie funkcje stacji roboczej przeznaczonej do projektowania układów MCM, w którym uwzględniono wszystkie wymienione czynniki.

Możliwość korzystania z zaawansowanych narzędzi projektowania rozmieszczenia elementów i prowadzenia ścieżek, jest ważnym czynnikiem w rozwoju techniki MCM. Takie narzędzia, jak autorutery (znajdujące się m.in. w pakietach programowych PADS - *cr*) w rękach doświadczonego, kompetentnego projektanta, stanowią doskonałe wyposażenie umożliwiające tworzenie niezawodnych układów i urządzeń. Do niezbędnych narzędzi projektowych należy zaliczyć również symulatory (takie, jak np. *Susie* i *IsSpice - cr*), umożliwiające prowadzenie analizy funkcjonalnej układów, jak również badań termicznych.

Obecność sygnałów zawierających składowe o bardzo wielkich częstotliwościach powoduje, że należy poświęcić wiele uwagi na właściwe zaprojektowanie rozmieszczenia elementów w celu sprośnięcia dużym wymaganiom. Tradycyjnie (przy projektowaniu płytek drukowanych) było tak, że główny konstruktor urządzenia przekazywał projektantowi ustne wytyczne do projektu płytki. Było to często przyczyną wielu błędów i nieporozumień. Współczesne narzędzia projektowe MCM wykluczają takie sytu-



Rys.2. Algorytm projektowania układu MCM

cje. Konstruktor musi sam precyzyjnie określić rozmieszczenie elementów, wykorzystując język VHDL (Very High Density Logic) lub narzędzia do projektowania schematów ideowych.

Projekt musi zawierać określone reguły projektowania, a wśród nich następujące parametry:

- dopuszczalne czasy propagacji sygnałów,
- impedancje falowe,
- wskazanie ścieżek dopasowanych (sparowanych),
- tolerancje czasów propagacji,
- sposoby ekranowania,
- dopuszczalne wartości przesłuchów (przenikania sygnałów).

Wymienione parametry są podawane użytkownikowi w formie czytelnej, w omach, nanosekundach itp. Narzędzia programowe dokonują przetworzenia tych danych na wielkości związane z projektem płytki podłożowej, czyli na wymiary (szerokości i długości) ścieżek, np. na podstawie wymagania impedancji falowej równiej 50 danych materiałowych płytki (stała diele-

ktryczna), program wylicza szerokości ścieżek. Następnym etapem jest wykonanie projektu ścieżek (routing). Do właściwego jego wykonania są niezbędne dodatkowe informacje o rodzaju materiału, liczbie warstw połączeniowych, odstępach między nimi i innych regułach projektowych. Prowadzenie ścieżek może się odbywać w sposób całkowicie automatyczny (autorouting) lub w sposób interakcyjny (interactive) czyli z udziałem operatora.

Jednym z ważnych czynników podczas projektowania urządzenia elektronicznego z układami scalonymi o bardzo wielkim stopniu scalania jest zbadanie jego właściwości odnośnie odprowadzania ciepła. W wyniku analizy muszą zostać wskazane miejsca wymagające dodatkowego chłodzenia. O ile mikroprocesor 486 mógł pracować bez dodatkowego chłodzenia, to Pentium wymaga stosowania radiatora i specjalnego wentylatora; procesor Alfa (zegar 150 MHz) wymaga stosowania potężnego radiatora, a w obudowie komputera zastosowano wymuszony obieg powietrza. Stosowanie radiatorów w przypadku wielostrukturalnych układów MCM jest często utrudnione. W wyniku analizy termicznej uzyskuje się wytyczne dotyczące optymalnego, z punktu widzenia odprowadzania ciepła, rozkładu elementów.

Zaawansowane narzędzia projektowe realizują również funkcje sprawdzające, weryfikujące projekt pod względem spełnienia wymagań elektrycznych i mechanicznych. Po pierwsze sprawdzana jest ciągłość prowadzonych ścieżek i odstęp między nimi. W drugiej kolejności są sprawdzane czasy propagacji sygnałów. Analiza projektu daje również możliwość przeprowadzenia weryfikacji projektu z punktu widzenia przenikania sygnałów i innych niepożądanych efektów, zależnych od sposobu ułożenia elementów. Przeprowadzenie takiej analizy przed wykonaniem prototypu układu MCM lub urządzenia z takim układem daje korzyści w postaci znacznego obniżenia kosztów opracowania. □

### Kupimy złącza krawędziowe LDB 1÷3.

Płacimy równowartość 6,5÷8,5\$ - sztuka.  
Zakupimy złomowane urządzenia zawierające złącza LDB np. systemu ODRA. oraz inne pożądane złącza starszej produkcji  
**Warszawa tel: 635-06-76**

RO/072/92

- UKŁADY SCALONE ISD (prostota zapisu i wysoka wierność odtwarzania dźwięku)

- Zmontowane płytki do zapisu i odtwarzania mowy - również na indywidualne zamówienia dostosowane do potrzeb klienta. Dystrybutor firmy ISD **PHU MARTA s.c.** ul. Sanocka 1 p.31 53-304 Wrocław tel./fax 071 - 67 71 71

Wysyłka za zaliczeniem pocztowym

RO/199/94



tel./fax 017 449-98,  
ul. Ossolińskich 21,  
35-328 RZESZÓW

OFERUJE:

- CZĘŚCI RTV-VIDEO układy scalone trafoopielacze głowice video, piloty mechanika, spray'e itp. pełna oferta KONIG, NEDIS
  - ZESTAWY DO MONTAŻU Sprzedaż wysyłkowa lub w firmie 9-16<sup>00</sup>
- Katalog skrócony 100 str.  
Dla firm - dyskietka RO/196/94

### NOKTON s.c

poleca:

Systemy radiopowiadomienia o alarmie i komputerowe stacje monitorujące:

- oryginalne polskie opracowanie
- możliwość podłączenia do dowolnej centrali alarmowej
- bezkonkurencyjny stosunek możliwości funkcjonalnych do ceny
- homologacje Ministerstwa Łączności

Producent: **"NOKTON" S.C.**  
ul. Nawrot 91  
90-039 Łódź  
tel./fax 74-22-23

RO/73/94



Układy z mikroprocesorami wymagają sporego nakładu pracy, zanim zaczną poprawnie działać. Dlatego niezbędne są takie narzędzia uruchomieniowe jak symulatory (programowe) i emulatory (sprzętowe) pamięci EPROM

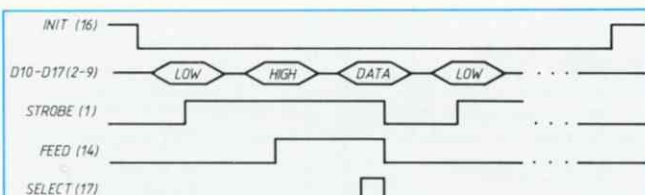
## Interfejs Centronics obsługuje emulator pamięci **EPROM**

Sławomir Lubak

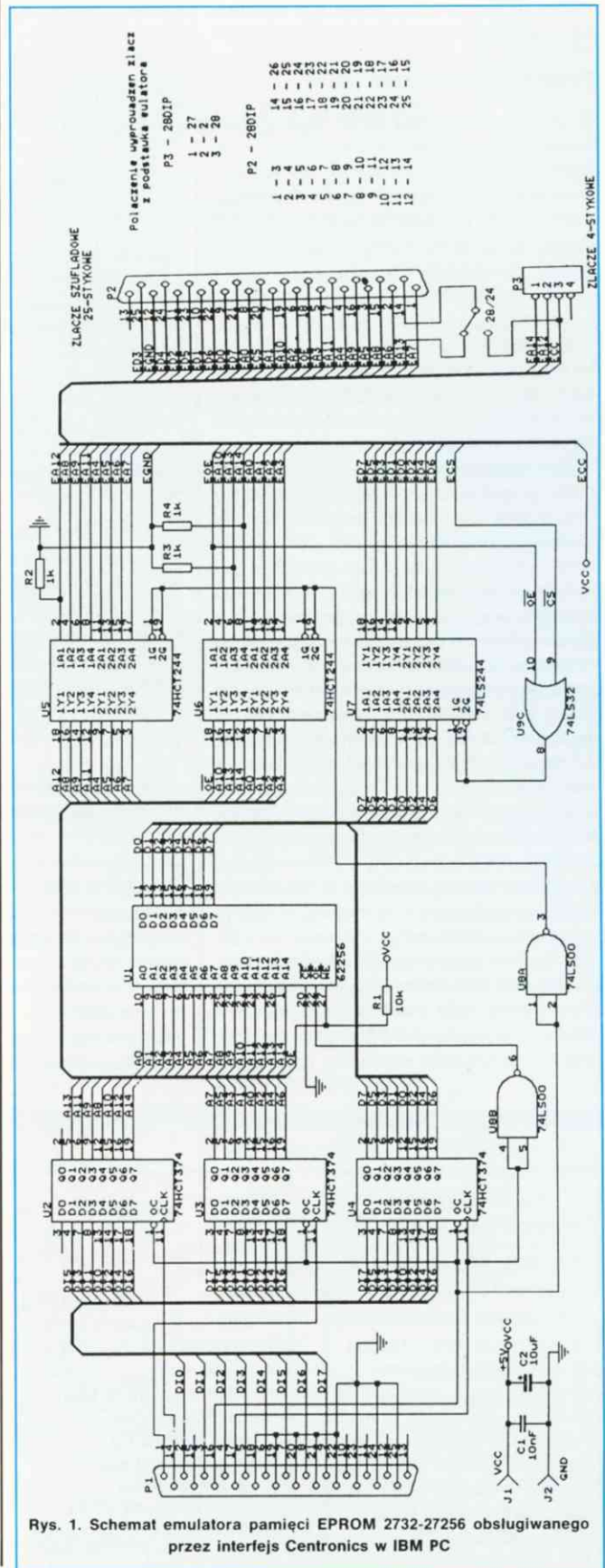
**J**est to prosty emulator pamięci EPROM typu 2732÷27256 współpracujący z komputerem przez interfejs równoległy (drukarki). Wykonany przeze mnie układ bez zarzutów współpracuje z komputerem PC AT emulując pamięć EPROM 2732 w układzie z mikrokomputerem jednokładowym 386C31. Zaletą urządzenia jest nieingerowanie sprzętowe we wnętrze komputera i prosta obsługa programowa. Emulator zastępuje pamięć EPROM w fazie uruchamiania systemów mikroprocesorowych, umożliwia wyeliminowanie błędów w oprogramowaniu itd.

Wyjścia danych interfejsu równoległego (patrz rys. 1) są połączone z wejściami danych układów 74HCT374 (8 przerzutników D), które przechowują adres i dane do wpisania do pamięci RAM zastępującą pamięć EPROM. Od strony podstawki emulatora znajdują się trzy układy 74244 (8 buforów trójtanowych). Układy U5 i U6 pełnią funkcję buforów szyny adresowej i blokują linie adresowe oraz sygnał OE podczas przesyłania danych z komputera do pamięci RAM. Układ U7 udostępnia szynę danych pamięci tylko w chwili odczytu (nie dopuszcza do pojawienia się sygnałów na szynie danych w kierunku do pamięci podczas jej zapisu-przesłania z komputera). Rezystory R2, R3 i R4 podłączone do linii A12, A13 i A14 podstawki emulatora wymuszają stan logiczny zero, gdy emulator pracuje jako pamięć o mniejszej pojemności i niektóre końcówki podstawki emulatora pozostają nie podłączone. W przeciwnym wypadku nie podłączona końcówka powodowałaby wymuszenie wysokiego stanu na wyjściu bufora i błędne adresowanie pamięci RAM. Rezystor R1 wymusza wysoki stan na wejściu OE pamięci podczas jej zapisu.

Przebiegi, jakie należy wymusić na wyjściach interfejsu komputera, są przedstawione na rys. 2. Niski stan na końcówce 16 zapoczątkowuje transmisję z komputera, powoduje odblokowanie przerzutników D (U2, U3 i U4) oraz zablokowanie buforów U5 i U6 (odcięcie szyny adresowej od strony podstawki emulatora). Narastające zbocze na końcówce 1 powoduje wpisanie do U3 młodszej części adresu. Podobnie narastające zbocze na końcówce 14 powoduje wpisanie do U2 starszej części adresu (oczywiście na wyjścia danych interfejsu równoległego trzeba podać kolejno młodszą i starszą część adresu przed narastającymi zboczami sygnałów). Następnie na szynę danych należy podać daną do wpisania pod żądany adres, a narastające zbocze sygnału na końcówce 17 powoduje jej wpisanie do układu U4. Jednocześnie na wejściu WE pamięci (U1) pojawia się stan niski (zanegowany sygnał przez bramkę U8B). Opadające zbocze na końcówce 17 (narastające na wejściu WE pamięci) powoduje wpis danej do pamięci pod wcześniej podany adres. Po zakończeniu transmisji z komputera do pamięci wysoki stan na końcówce 16 interfejsu równoległego powoduje wejście przerzutników



Rys. 2. Przebiegi na wyjściach interfejsu komputera



Rys. 1. Schemat emulatora pamięci EPROM 2732-27256 obsługiwane go przez interfejs Centronics w IBM PC



D (U2, U3 i U4) w stan wysokiej impedancji i jednocześnie odblokowanie buforów U5 i U6.

Jako podstawka emulatora może być wykorzystana podstawka 28-nóżkowa pod układy scalone, połączona wiązką równoległą ze złączem 25-stykowym i 4-stykowym. W urządzeniu prototypowym kabel łączący emulator z komputerem miał długość ok. 1 m i całość działała poprawnie. Prędkość transmisji należy dobrać w zależności od typu komputera. W PC AT 12 MHz dla programu obsługi w assemblerze między kolejnymi zmianami na złączu wymagane było niewielkie opóźnienie dla poprawnej transmisji. Przesłanie pliku 8 kB trwa ułamek sekundy i jest w zasadzie nie zauważalne w pracy. Czas działania programu obsługi emulatora, to głównie czas potrzebny na załadowanie danych z dysku do bufora. Jeżeli nie jest wymagana tak duża pojemność pamięci emulatora (32 kB), można wówczas pamięć 62256 zastąpić tańszą 6264 (8 kB). Różnica w wyprowadzeniach polega na nie podłączonej końcówce 1 i drugim sygnale CE (końcówka 26 aktywny stan wysoki). Należy więc wówczas odłączyć końcówkę 26 od linii adresowej A14 i podłączyć do +5 V (np. do końcówki 28 pamięci).

Emulator może być zasilany z układu, w którym zastępuje pamięć EPROM (przez podstawkę emulatora, jeżeli ten układ ma zasilanie o dostatecznej wydajności prądowej) lub z zasilacza laboratoryjnego, ponieważ jest to przecież urządzenie pomocnicze przy uruchamianiu systemów mikroprocesorowych w domowej pracowni. Jeśli emulator pracuje jako pamięć 2732, należy przełączyć przełącznik odłączający linię EA13 od podstawki i łączący końcówkę 26 podstawki z zasilaniem układu.

Wydruk programu obsługi emulatora (Pascal + Asembler) Redakcja prześle zainteresowanym (koperta + znaczek pocztowy). □



Wątpliwe?, a jednak ....



**POLSKIE jest lepsze**

# RADMOR

radioelektronik

**Radioelektronik sp. z o.o.  
prowadzi sprzedaż sprzętu hi-fi  
produkcji Z.R. RADMOR,**

zakładów mających wieloletnią tradycję w wytwarzaniu sprzętu grającego najwyższej, profesjonalnej jakości. W pierwszym okresie będzie to wieża w skład której wchodzi: wzmacniacz stereofoniczny, tuner AM/FM z syntezą częstotliwości, magnetofon dwukasetowy oraz stereofoniczny korektor graficzny.

Szczegółowa ocena zestawu znajduje się w kwietniowym numerze ReAV (4/1994). W siedzibie redakcji Radioelektronika w Warszawie, ul. Świętojerska 5/7 można kupić po konkurencyjnej cenie sprzęt, który spełni oczekiwania najbardziej wymagających użytkowników.

**ZAPEWNIAMY RZETELNĄ I FACHOWĄ OBSŁUGĘ  
informacje \* prezentacje \* porady**

**Przyjdź, a przekonasz się, że nasza propozycja jest również dla Ciebie.**

# ALBO ODDASZ INICJATYWĘ W RĘCE KONKURENCJI,

# ALBO SKORZYSTASZ Z WYJĄTKOWYCH WARUNKÓW SKŁADANIA ZAMÓWIEŃ NA TARGACH IFA.

**26 sierpnia - 03 września 1995 r.**

**Internationale  
Funkausstellung  
Berlin**



**world  
of consumer  
electronics**

Gospodarz wystawy:

**gfu**

Gesellschaft für Unterhaltungs- und  
Kommunikationselektronik (gfu) mbH

Organizacja:

**III Messe Berlin**

Messe Berlin GmbH · Messedamm 22 · D-14055 Berlin  
Telefon 030/3038-0 · Telefax 030/3038-2325

TARGET GmbH, ul. Leśnowolska 8, 60-452 Poznań, tel: 061/48 88 60, fax: 061/48 88 59



**LEAP (ang. Loudspeaker Enclosure Analysis Program) jest systemem komputerowego modelowania wspomagającym projektowanie urządzeń głośnikowych. System ten w dużym stopniu umożliwia znaczne skrócenie czasu procesu powstawania pierwszej konstrukcji zestawu głośnikowego, a numerycznie modelowane własności urządzenia potwierdzają się w pomiarach rzeczywistych konstrukcji.**

## Program LEAP

Tomasz Modrzejewski

**P**rojektowanie urządzeń głośnikowych jest skomplikowanym procesem, którego wynikiem jest gotowy produkt stanowiący ostatnie ogniwo toru elektroakustycznego. Użytkownik programu LEAP – konstruktor otrzymuje do ręki narzędzie umożliwiające numeryczne modelowanie charakterystyk akustycznych i elektrycznych urządzenia głośnikowego na podstawie parametrów zastosowanych głośników, z tym że parametry te mogą być typowymi danymi katalogowymi (np. parametry Thiele-Small'a dla głośników nisko- i niskosredniotonowych) lub wynikami pomiarów charakterystyk elektroakustycznych (charakterystyk przebiegu ciśnienia akustycznego mierzonych w komorze bezchłowej i impedancji elektrycznej jako funkcji częstotliwości) głośników zamontowanych już w obudowie.

Pierwszy sposób wprowadzenia danych umożliwia wstępne oszacowanie parametrów i charakterystyk urządzenia w danym zakresie pasma akustycznego bez konieczności kupowania lub budowania konkretnego modelu głośnika. Jest on wykorzystywany do wstępnego zaprojektowania obudowy zestawu z uwzględnieniem jej typu (zamknięta, bass-reflex itp.) oraz sposobu zamocowania i połączenia głośników. Drugi sposób wprowadzania danych umożliwia szczegółową symulację pracy urządzenia będącego fizyczną konstrukcją obudowy z zamontowanymi głośnikami (obejmuje parametry głośników z uwzględnieniem wpływu obudowy).

Przystępując do projektowania-symulacji elektroakustycznych parametrów pracy zestawu głośnikowego należy przygotować, oprócz danych głośnika i obudowy (lub zmierzonych parametrów głośników w obudowie), dane filtrów pasywnych – zwrotnic elektrycznych, charakterystyk filtrów aktywnych, wartości czasów opóźnień wynikających z wzajemnego usytuowania głośników. Parametry te stanowią dane wyjściowe – bibliotekę, będącą źródłem danych do obudowy modelu projektowanego urządzenia. Typy bibliotek są przedstawione niżej.

### Biblioteki danych

#### Biblioteka głośników

TSL – Transducer Speaker Library

Zawiera parametry T-S głośników niskotonowych lub symulowane parametry głośników wysokotonowych i innych

#### Biblioteka zwrotnic elektrycznych

PNL – Passive Network Library

Zawiera schematy połączeń pasywnych układów zwrotnic elektrycznych wraz z wartościami użytych elementów

#### Biblioteka obudów i połączeń głośników

ECL – Enclosure Cabinet Library

Obejmuje parametry obudów oraz sposób połączenia i umieszczenia głośników

#### Biblioteka filtrów aktywnych

AFL – Active Filter Library

Obejmuje "blokowe" układy filtrów aktywnych opisanych przez charakterystykę przenoszenia, oraz wartości  $F_0$ ,  $Q$ ,  $dB$

#### Biblioteka projektów

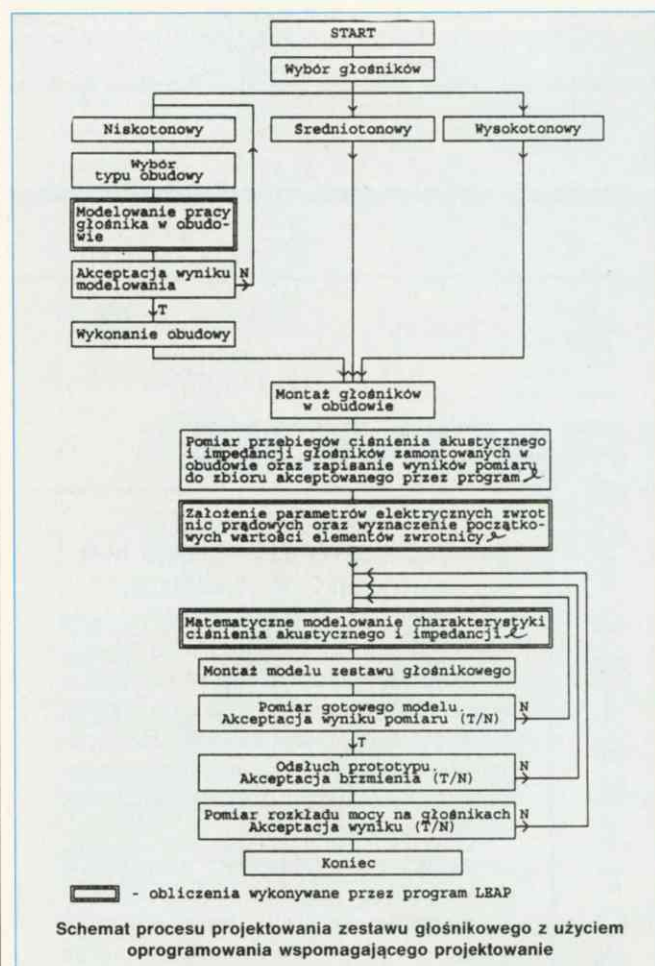
DGL – Design Graph Library

Stanowi zbiór danych podanych w bibliotekach TSL, ECL, PNL oraz AFL lub zawiera zmierzone dane dotyczące krzywych impedancji i charak-

terystyk ciśnienia akustycznego poszczególnych głośników. Zawiera również graficzne wyniki analizy projektowanego urządzenia.

Każda z bibliotek może zawierać do 20 elementów. Program wykorzystuje tylko te biblioteki, które aktualnie znajdują się w pamięci komputera. Biblioteki mogą być tworzone, ładowane do pamięci, zapisywane na dysk, kasowane lub modyfikowane.

Na schemacie jest przedstawiony podstawowy przebieg procesu projektowania zestawów głośnikowych. Nie uwzględnia on m.in. częstego faktu uprzedniego konstruowania prototypowych egzemplarzy głośników, które mogłyby być zastosowane w urządzeniu. W takim przypadku powyższy proces poprzedza proces konstruowania i budowania prototypów głośników, z których potem powstaje model zestawu głośnikowego. Wyniki pomiarów i odsłuch zaprojektowanej i zmontowanej prototypowej pary zestawów głośnikowych mogą jednak doprowadzić do powrotu procesu projektowania urządzenia na poziom projektu pojedynczego głośnika. W praktyce jednak zdarza się to dość rzadko. Konstruktor w wyborze głośników kieruje się pewnym doświadczeniem, które umożliwia mu wstępne dobranie głośników w zależności od założonego końcowego brzmienia zestawu (np. głośniki niskotonowe z miękkim zawieszeniem – miękki bas z małą efektywnością, ze sztywnym – bas dynamiczny,



twardy, efektywność duża; głośniki tubowe – duża efektywność, membrana metalowa- ostre metaliczne brzmienie).

Wykorzystanie programu LEAP znacznie skraca czas projektowania nowego zestawu głośnikowego. Matematyczna symulacja odpowiedzi urządzenia, przy wykorzystaniu jako dane wejściowe zmierzonych parametrów zastosowanych głośników, umożliwia zmniejszenie kosztów procesu projektowania. □



Na łamach "Re" pojawiają się projekty układów pomiarowych współpracujących z komputerami. Na podstawie napływających do Redakcji listów od Czytelników sądzimy, że część projektów jest przez nich realizowana. Ponadto krajowi wytwórcy oferują coraz większy wybór urządzeń i programów do komputeryzacji pomiarów. Jak w wielu dziedzinach, tak i na styku miernictwa czy automatyki z techniką komputerową powstają pewnego rodzaju "standardy". Wiedza o nich jest korzystna zarówno dla konstruktorów, amatorów i producentów urządzeń, jak i dla potencjalnych użytkowników.

## Komputeryzacja pomiarów i procesów technologicznych – standardy przemysłowe

Robert Jabłoński

Przykładem "standardu" w dziedzinie przemysłowych modułów sprzęgu między blokiem czujników a komputerem sterującym jest seria ADAM 4000 firmy Advantech, od której pochodzą wykorzystane tu materiały ilustracyjne. Widok zewnętrzny modułu ADAM (Automatic Data Acquisition Modules) jest przedstawiony na rys. 1. Seria ADAM obejmuje szereg wyposażonych we własny układ mikroprocesorowy ("inteligentnych") modułów sprzęgu komputer-czujnik pomiarowy, zawierających specjalizowane przetworniki całkujące o rozdzielczości 16 bitów (rys. 2). Moduły ADAM są zdalnie sterowane przez komputer za pomocą prostego zestawu komend w postaci ciągu znaków przesyłanych łączem 485, które jest rozbudowaną wersją znanego standardu RS-232.

Funkcje realizowane przez moduł, to (zależnie od wersji w obrębie serii) konwersja standardu RS-232 do postaci RS-485, przetwarzanie sygnałów, optoelektroniczna izolacja obwodów, skalowanie, zamiana wielkości ciągłych w dyskretne (a/c i c/a), porównywanie danych oraz realizacja procedur obsługi przesyłania informacji. Operacje na wynikach pomiaru przebiegają w czasie rzeczywistym.

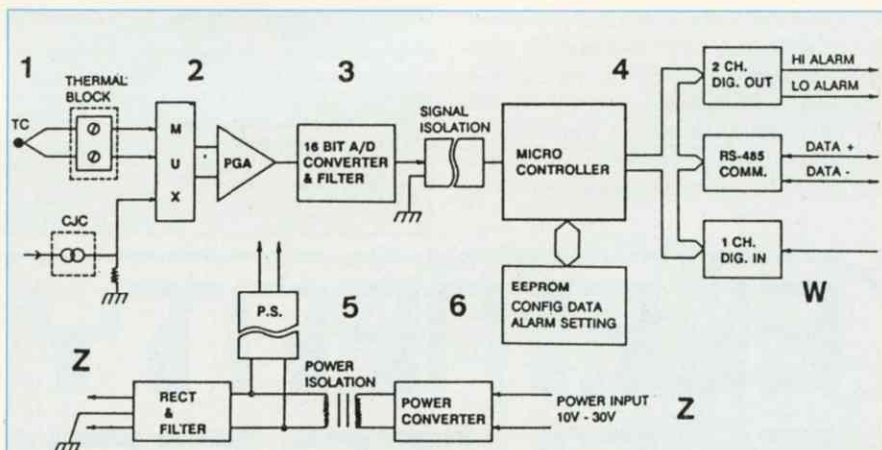
Moduły są programowalne zdalnie przez komputer sterujący, nie wymagają więc elementów nastawczych. Programowane są m.in. adresy We/Wy, szybkość i inne parametry transmisji, progi wyzwalania sygnałów alarmowych etc. Programy własne użytkownika można pisać w każdym języku wyższego poziomu (C, Pascal, QBasic itp.) – patrz przykład. Przekazane przez program informacje są zapisane w nieulotnej (programowalnej) pamięci typu EEPROM, gdzie nie są zagrożone przez awarie sieci.

### Przykład programowania modułu ADAM 4000

```
10 OPEN "COM1:9600,N8,1,RS,CS,CD,DS"
AS #1
20 CMD$ = "%2324100600"
```



Rys. 1. Moduł ADAM s.4000



Rys. 2. Schemat blokowy modułu ADAM s.4000

1 – blok czujników temperatury, 2 – wybierak czujników z multiplexerem, 3 – przetwornik a/c z filtrem, 4 – kontroler mikroprocesorowy, 5 – transformator izolujący, 6 – pamięć EEPROM z danymi konfiguracyjnymi i programami alarmu; W – układy wejścia i wyjścia; Z – zasilanie w energię



```

30 PRINT #1,CMD$'ADAM-401 został przypi-
sany do adresu 24H,
czujnik termistorowy typu T, prędkość prze-
syłu 9600 bodów, dane w formacie INŻY-
NIER'
40 CMD$ = #24
50 PRINT #1,CMD$'Czytaj z wejścia analogo-
gowego'
60 WYNIK$ = INPUT$(1, #1)
70 PRINT "TEMPERATURA = ";WYNIK$
80 CLOSE:END

```

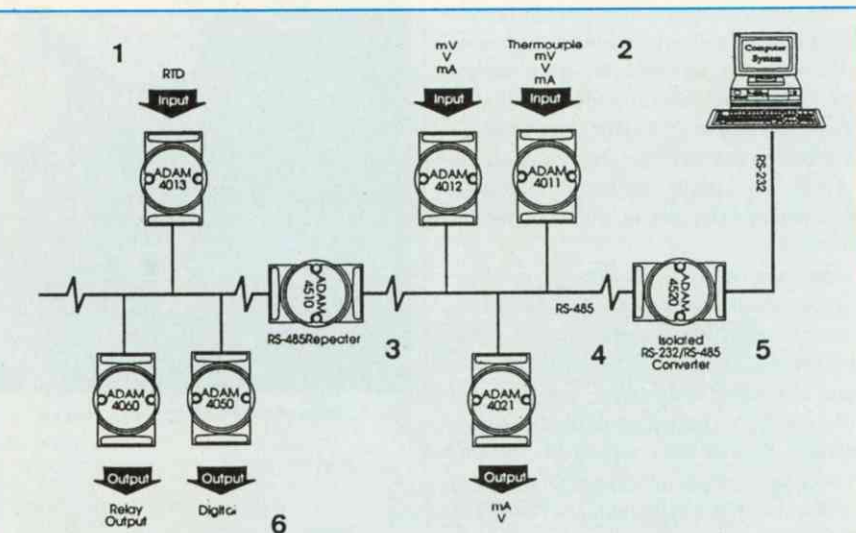
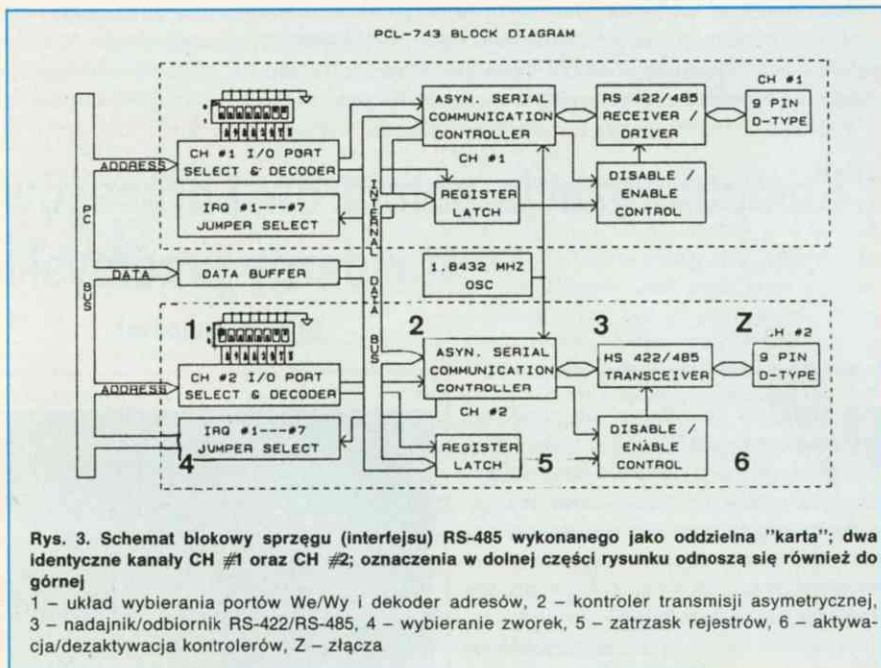
Być może Czytelników zainteresują różnice w sprzęgu (interfejsie) RS-485 w porównaniu ze znanym standardem RS-232.

Na rys. 3 jest przedstawiony schemat blokowy sprzęgu RS-485. Wprawdzie jest to wersja wykonana jako oddzielna "karta" do wersji przemysłowej PC, ale określa zasadę działania. Złącze RS-485 jest "widziane" przez komputer jako urządzenie dołączone do portu COM 1 lub COM 2 i obsługiwane przez znane powszechnie programy do RS-232.

Stosując pojedynczy "wzmacniak liniowy" (RS-485 Repeater) można tworzyć sieć lokalną obejmującą do 16 modułów ADAM (rys. 4).

Odległość komputer-moduł ADAM może przy wykorzystaniu pojedynczego wzmacniaka liniowego wynosić do 1300 m; można jednak tworzyć większe sieci, zwiększając liczbę wzmacniaków.

Osoby znające komputery IBM zauważą, że wyroby firmy nawiązują zarówno od strony sprzętu jak i oprogramowania do systemów operacyjnych, architektury i technologii PC. W oprogramowaniu spotkamy DOS, WINDOWS, znane interpretory języków programowania; osprzęt to m.in. znane karty graficzne VGA, EGA itp. Przystosowanie do pracy w warunkach hali produkcyjnej czy laboratorium przemysłowego polega na pyłoszczelnych i wodoszczelnych obudowach z materiałów o wysokiej odporności na działanie czynników korodujących, znacznej odporności na wstrząsy, a przede wszystkim na większym przedziale temperatury otoczenia (od -10 do 70°C) oraz wilgotności (do 95%).



**Rys. 4. Przykład sieci lokalnej z modułami ADAM s.4000**  
1 - blok pomiaru temperatury I (termistor), 2 - blok pomiaru temperatury II (termopary); 3 - wzmacniak liniowy RS-485 (Repeater), 4 - wyjście prądowe, 5 - blok przetwornika RS-485/RS-232, 6 - wyjścia cyfrowe i przekąźnikowe

# ELEMENTY ELEKTRONICZNE

**SYSTEM**



87-115 Toruń 16

Wystarczy zadzwonić

tel/fax 0-56/480222

tel/fax 0-56/456222



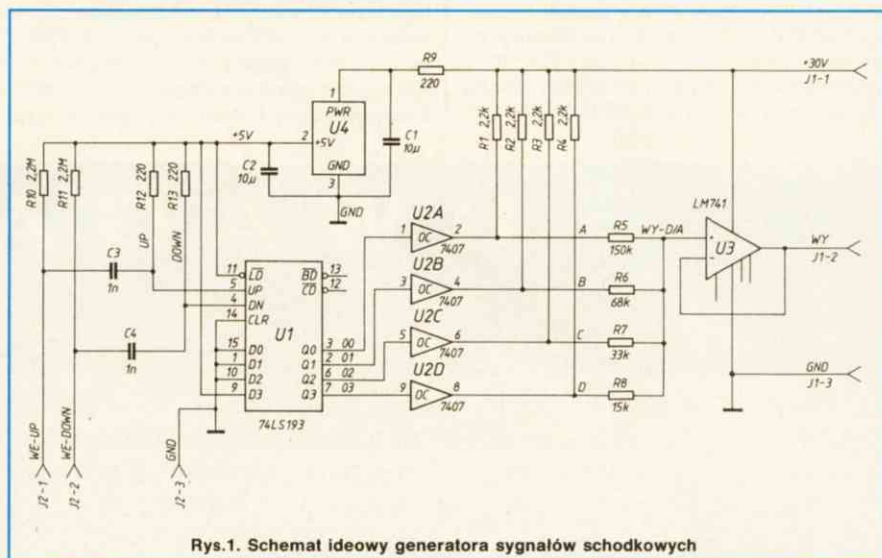
# Generator sygnałów schodkowych

Cezary Rudnicki

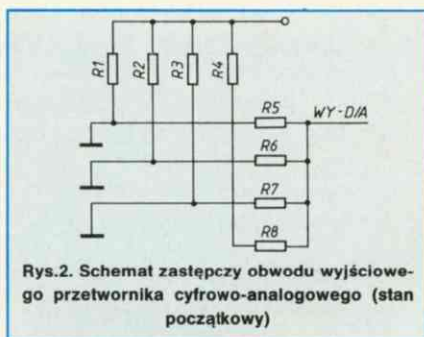
W układach sterowanych zdalnie, występuje często potrzeba dokonywania płynnych zmian różnych wielkości fizycznych. Elementy regulacyjne wymagają doprowadzenia do ich wejść specjalnych sygnałów regulacyjnych, najczęściej są to napięcia stałe o określonych wartościach. Zmiany wartości tych napięć wywołują zmiany regulowanej wielkości. Do uzyskania ciągłej płynnej zmiany regulowanej wielkości niezbędne jest stosowanie przebiegów piłokształtnych narastających lub opadających.

Przebieg elektryczny liniowo narastający lub opadający jest na ogół zastępowany przebiegiem schodkowym o dużej liczbie schodków. Układ wytwarzający takie przebiegi składa się z licznika dwukierunkowego i przetwornika cyfrowo-analogowego. Schemat ideowy takiego układu jest przedstawiony na rys.1.

Wejściami układu generacyjnego są UP (liczenie w górę) i DN (liczenie w dół) - wejścia programowanego licznika dwukierunkowego U1 (74LS193). Wyjścia Q0, Q1, Q2 i Q3 tego licznika są dołączone do wejść wzmacniaczy U2A, U2B, U2C i U2D, które wraz z rezystorami R1, R2, ..., R8 tworzą przetwornik cyfrowo-analogowy przetwarzający sygnał cyfrowy ABCD na sygnał analogowy (wyjście oznaczone WY\_D/A) o napięciu zawartym w przedziale wartości 0 ÷ 30 V. Stopniem wyjściowym układu jest wtórnik napięciowy ze wzmacniaczem operacyjnym 741 (LM741,  $\mu$  A741 lub podobny). W stanie początkowym, po włączeniu zasilania układu, na wyjściach licznika Q0, Q1, Q2 i Q3 pojawiają się stany logiczne wymuszone stanami wejść D0, D1, D2 i D3; odpowiadają one liczbie binarnej 1000, której odpowiednikiem



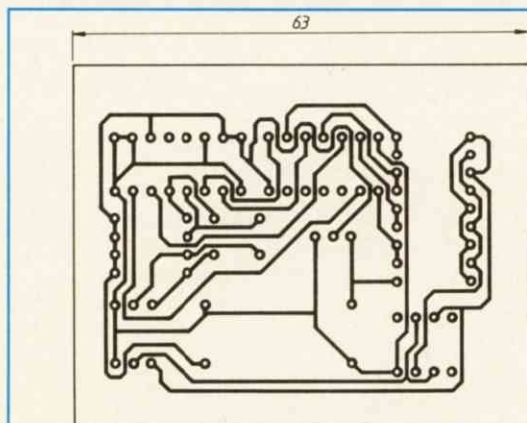
Rys.1. Schemat ideowy generatora sygnałów schodkowych



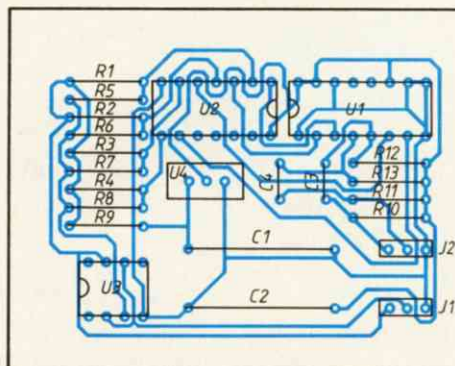
Rys.2. Schemat zastępczy obwodu wyjściowego przetwornika cyfrowo-analogowego (stan początkowy)

dziesiątką jest liczba 8. Na wyjściach wzmacniaczy U2A, U2B, U2C i U2D występują takie same stany logiczne jak na wejściach. W stanie niskim napięcie wyjściowe jest bliskie zeru,

a w stanie wysokim – bliskie wartości napięcia zasilania (30 V). Napięcie w punkcie WY\_D/A jest równe w przybliżeniu połowie napięcia zasilania, a jego dokładna wartość wynika z dzielnika napięcia utworzonego przez rezystory (rys.2). Wartość napięcia w punkcie D wynosi 30 V, a napięcie w punktach A, B i C jest bliskie zeru. O napięciu wyjściowym decyduje dzielnik złożony z rezystora R8 (dołączony do +30 V) i trzech rezystorów R5, R6 i R7 połączonych równolegle (dołączonych do 0 V); wartość wypadkowa rezystancji wynosi około 15 k $\Omega$  zatem napięcie na wyjściu układu stanowi w przybliżeniu połowę napięcia zasilania czyli 15 V. Po doprowadzeniu do wejścia UP lub DN sygnału o niskim stanie logicznym stany na wyjściach Q0, Q1, Q2 i Q3 przyjmują wartości

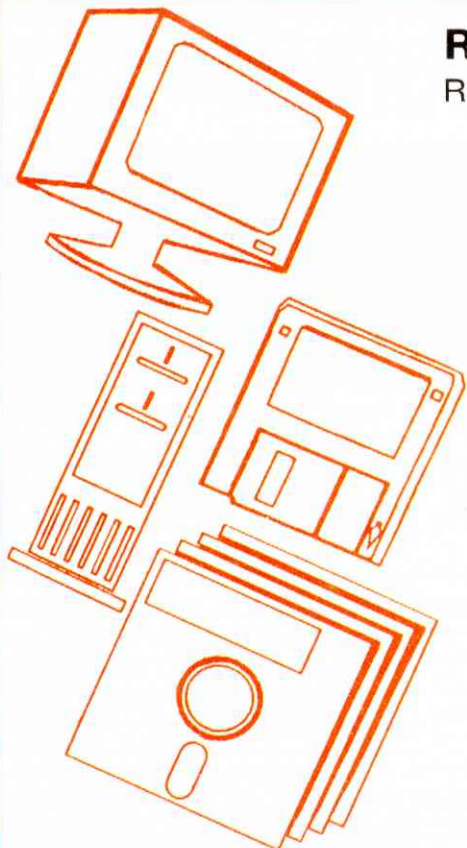


Rys.3. Płytką drukowaną generatora sygnałów schodkowych



Rys.4. Schemat montażowy generatora sygnałów schodkowych





## **Radioelektronik sp. z o.o. oferuje**

Radioelektronik oprócz działalności wydawniczej prowadzi także sprzedaż

- zestawów hi-fi firmy RADMOR S.A. wraz z zestawami głośnikowymi firmy TONSIL S.A.
- oprogramowania inżynierskiego (CAD/CAE) dla elektroniki
- programów do różnych zastosowań dla elektroników i hobbystów
- programów dydaktycznych
- kart do odbioru teletekstu na PC i tunerów TV.

Zapraszamy do korzystania z naszej oferty

Zainteresowanym szczegółowe informacje przesyłamy pocztą

**Radioelektronik sp. z o.o.**

ul. Świętojerska 5/7

00-236 Warszawa

tel. 31-46-21

tel./fax 31-93-37

# **PRZEKAŹNIKI ??? TAK!!!**

- RELPOL S.A. POLSKA  
**Miniaturowe i do automatyki przemysłowej**
- MEISEI JAPONIA  
**Miniaturowe przekaźniki telekomunikacyjne**
- REFA POLSKA  
**Czasowe**
- MALTEX POLSKA  
**Czasowe**

■ Katalogi bezpłatnie    ■ Cenniki fabryczne    ■ Pełna oferta

## **PRZEKAŹNIKI ???**

**ASC TERMOTECHNIKA**

Kowalewski Edward

Warszawa, ul. Potockich 50

Tel./Fax 12 04 22 od 8 do 16



odpowiednio 1001 lub 0111 (równoważne liczbom dziesiętnym 9 lub 7). Kolejne sygnały na wejściu UP powodują zmiany stanów na wyjściu aż do 1111 (po siódmym sygnale), a na wejściu DN do 0000 (po ósmym sygnale). Przy stanach wyjść 1111 wszystkie rezystory ( $R5 \div R8$ ) są połączone ze źródłem zasilania +30 V i napięcie wyjściowe jest wtedy równe +30 V. Doprowadzenie ośmiu sygnałów do wejścia DN powoduje zmianę stanów wyjściowych do 0000 i zmianę napięcia wyjściowego do wartości bliskiej potencjałowi masy (0 V). Efekt działania układu jest taki, że zmiany stanów logicznych wyjść licznika od 0000 do 1111

wywołują zmiany napięcia wyjściowego w zakresie 0 ÷ 30 V.

Wartości rezystancji  $R5 \div R8$  zostały tak dobrane, że odstępstwa pomiędzy schodkami napięciowymi są w przybliżeniu równe. W celu uzyskania dokładnego dzielnika, o jednakowych wartościach schodków powinno się stosować rezystory o wartościach spełniających proporcję  $R5:R6:R7:R8 = 8:4:2:1$ . Po spełnieniu tego warunku każdy sygnał doprowadzony do wejścia powoduje zmianę napięcia na wyjściu układu o 1/15 napięcia zasilania, tu o 2 V.

Ponieważ w układzie są stosowane rezystory o dość dużych wartościach rezystancji, to w ce-

lu umożliwienia współpracy z innymi układami do wyjścia WY-D/A dołączono wtórnik napięciowy z układem scalonym US3. Wartości napięć na wyjściu wtórника są wiernym odbiciem napięć na jego wejściu.

Prezentowany układ umożliwia otrzymanie na jego wyjściu sygnału schodkowego o 16 stopniach, po około 2 V na stopień. Zwiększenie liczby stopni można uzyskać drogą zwiększenia pojemności licznika binarnego.

Na rys.3 przedstawiono przykładowe rozwiązanie płytki drukowanej układu, a na rys.4 – rozmieszczenie elementów na płycie. □

## U W A G A !

### DODATEK REKLAMOWY CAD/CAM

"Radioelektronik Audio-HiFi-Video" zamierza wydać w czerwcowym numerze Dodatek reklamowy poświęcony tematyce oprogramowania inżynierskiego CAD/CAM. Związane jest to z organizowanymi corocznie przez Biuro Reklamy S.A. targami poświęconymi tej tematyce. Dodatek będzie integralną częścią numeru 6/1995, który będzie również rozdawany bezpłatnie wśród wystawców, klientów i gości targów.

### Państwo mają towar, my mamy klientów

**Zapraszamy do reklamy w Dodatku CAD/CAM uczestników targów oraz wszystkie firmy zajmujące się komputerowym oprogramowaniem inżynierskim.**

**Reklama u nas zapewnia dotarcie z ofertą do wielotysięcznej rzeszy zainteresowanych Państwa produktami.**

Szczegółowych informacji udzielamy w Redakcji.

Reklamy i artykuły sponsorowane (firmowe) można zamawiać do 10 kwietnia br. pod adresem:

Radioelektronik sp. z o.o. ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa  
tel. 31-46-21, tel./fax 31-93-37

## ZOSTAŃ RECENZENTEM ReAV

Zapraszamy Czytelników do współredagowania naszego miesięcznika. Oczekujemy na recenzje artykułów zamieszczanych na łamach "Radioelektronika Audio-HiFi-Video" pod hasłem

### "NAJBARDZIEJ I NAJMNIEJ INTERESUJĄCY ARTYKUŁ"

Wśród autorów nadesłanych prac rozlosujemy nagrody książkowe.

Najbardziej interesująca recenzja miesiąca będzie drukowana na łamach "Radioelektronika", a jej autor otrzyma wartościową  
**nagrodę – niespodziankę.**

Korzyść będzie obopólna. My wykorzystamy nadesłane uwagi przy redagowaniu pisma, a Czytelnicy otrzymają artykuły bardziej zgodne z ich oczekiwaniami.

**ZAPRASZAMY! Redaguj razem z nami**



# 4.1. Jaki przetwornik a/c wybrać? (2)

Michał Nadachowski

## Przetworniki integracyjne (ang. *integrating converters*)

Omówione w pierwszej części artykułu przetworniki a/c charakteryzowały się szybkością przetwarzania co najmniej 10 kiloprobek/s. Przetworniki integracyjne wydają się w stosunku do nich niesłychanie wolne, gdyż ich typowa szybkość przetwarzania to 10 próbek/s. Mimo tak małej szybkości są jednak szeroko stosowane z powodu swej doskonałej dokładności i rozdzielczości. Są dwa podstawowe rodzaje przetworników integracyjnych: układ z podwójnym całkowaniem (ang. *dual slope integration converter*) oraz układ z przetwarzaniem napięcia na częstotliwość (*voltage-frequency converter*). W poprzednio omówionych przetwornikach była mierzona chwilowa wartość sygnału, którą czasem podczas przetwarzania trzeba nawet utrzymywać niezmienną w specjalnym układzie próbkująco-pamiętającym na wejściu. W przetworniku integracyjnym – jak sama nazwa wskazuje – jest mierzona uśredniona, scałkowana w pewnym określonym przedziale czasu wartość sygnału. Nie ma tu więc ani potrzeby ani sensu umieszczenia na wejściu układu próbkująco-pamiętającego. Struktura układu jest prosta, a jej trzon stanowi integrator.

Na rys. 4 przedstawiono schemat blokowy układu oraz przebieg napięcia na integrato-

rze, ułatwiający zrozumienie działania układu. W stanie początkowym przełącznik P1 utrzymuje wejście układu na poziomie masy, a przełącznik P2 zwiera kondensator C. W chwili początku przetwarzania do wejścia przez przełącznik P1 jest doprowadzane napięcie mierzone  $U_{we}$ , przełącznik P2 zostaje otwarty umożliwiając ładowanie kondensatora C z napięcia wejściowego do napięcia  $U_{max}$  proporcjonalnego do średniej wartości  $U_{we}$ . Czas  $T_1$  ładowania, czyli całkowania, jest ustalony przez generator zegarowy i licznik. Po zakończeniu całkowania do wejścia jest dołączane przez przełącznik P1, napięcie odniesienia  $U_o$  (o polaryzacji odwrotnej niż  $U_{we}$ ), powodując rozładowywanie kondensatora. Rozładowanie trwa aż do osiągnięcia początkowego poziomu napięcia na wyjściu integratora. Ten moment jest wykrywany przez komparator. Czas rozładowania  $T_2$  jest mierzony przez zliczanie impulsów zegarowych w liczniku. Ponieważ stała czasu RC i częstotliwość zegara pozostają stałe w fazie ładowania i rozładowania, stosunek czasu ładowania do czasu rozładowania jest proporcjonalny do stosunku napięcia odniesienia do przetwarzanego napięcia wejściowego. Można wykazać, że liczba zliczeń  $N_x$  w liczniku po zakończeniu przetwarzania jest równa:

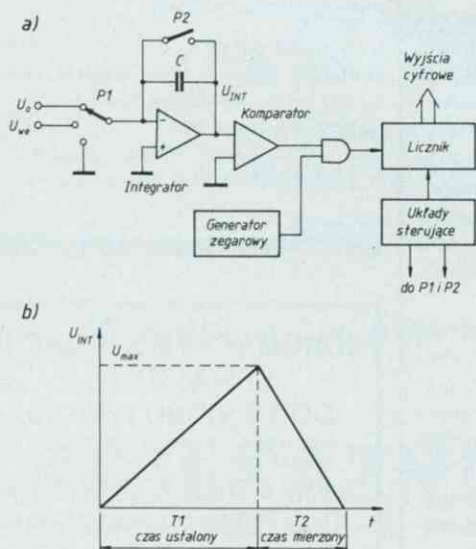
$$N_x = N_{max} \frac{U_{weSr}}{U_o}$$

przy czym:

$N_{max}$  – pojemność licznika (wyznaczająca okres całkowania)

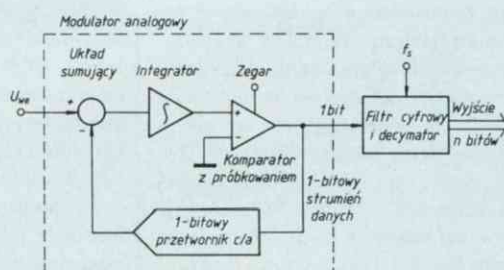
$U_o$  – napięcie odniesienia.

Ze wzoru na  $N_x$  wynikają dwa ważne fakty. Po pierwsze, na wynik przetwarzania teoretycznie nie mają wpływu wartości stałej czasu RC i częstotliwości zegarowej, a tylko wartości napięcia odniesienia  $U_o$  i stała wielkość  $N_{max}$ . Daje to dużą dokładność metody, gdyż cieplna i długoczasowa niestabilność częstotliwości zegarowej oraz elementów R, C nie powodują błędów przetwarzania. Jest tak dlatego, że podczas drugiej fazy przetwarzania (rozładowania) następuje kompensacja błędów powstających w pierwszej fazie. Po drugie, wynik przetwarzania jest proporcjonalny do wartości średniej napięcia wejściowego w okresie ładowania kondensatora, a zatem metoda ma charakter integracyjny. Zaletą metod integracyjnych jest zdolność znacznego tłumienia wpływu zakłóceń o charakterze okresowym, np. zakłóceń sieci energetycznej 50 Hz. Warunkiem skuteczności jest taki dobór czasu uśredniania w przetworniku, aby był on wielokrotnością okresu zakłóceń. Dlatego okres całkowania (czyli czas ładowania kondensatora) w przetwornikach z podwójnym cał-



Rys. 4. Przetwornik integracyjny z podwójnym całkowaniem:

a – schemat blokowy, b – przebieg napięcia na wyjściu integratora



Rys. 5. Przetwornik sigma-delta



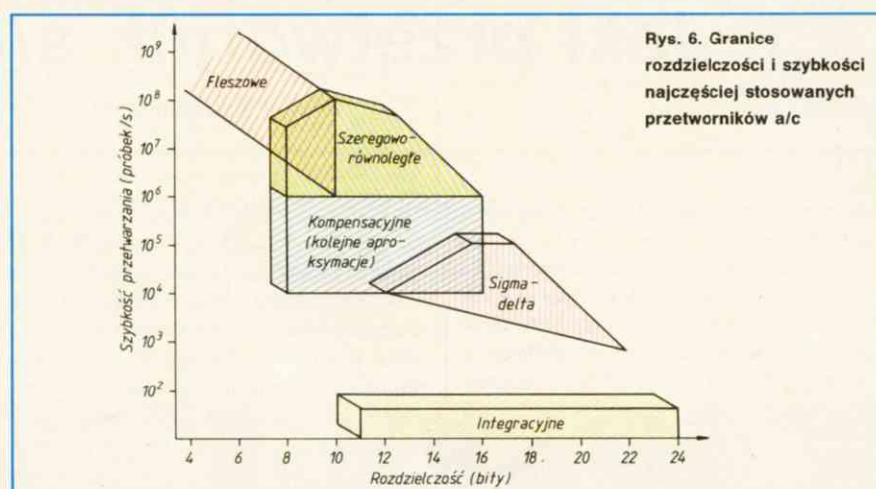
kowaniem dobiera się zwykle równy 20 ms, z czego wynika całkowity czas przetwarzania równy 40 ms. Tak więc typowy przetwornik z podwójnym całkowaniem może wykonać 25 przetworzeń na sekundę.

Przetworniki z podwójnym całkowaniem charakteryzują się dobrą zdolnością rozdzielczą. Na przykład w woltomierzu 3 1/2-cyfrowym (tzn. z wyświetlaniem do 1999) przetwarzanie wymaga zliczania 4000 ( $\pm 2000$ ) impulsów zegarowych, co jest równoważne rozdzielczości 12-bitowej. W woltomierzach 5 1/2-cyfrowych (do 199 999) przetwornik ma dokładność równoważną rozdzielczości ponad 18-bitowej (dokładnie 18,6 bita). Przetworniki integracyjne z podwójnym całkowaniem ze względu na swą bardzo dobrą dokładność są stosowane przede wszystkim w aparaturze pomiarowej (w woltomierzach cyfrowych) i systemach przetwarzania informacji z czujników fizycznych wielkości wolnozmiennych, np. temperatury czy też ciśnienia.

Inną odmianą przetworników integracyjnych są konwertery napięcie/częstotliwość. Oparte są też na układzie integratora, w którym napięcie wejściowe jest wielokrotnie całkowane dając na wyjściu ciąg impulsów o częstotliwości proporcjonalnej do napięcia wejściowego. Proste przetworniki napięcie/częstotliwość są mało dokładne. Stosuje się przetworniki udoskonalone różnych typów, a szczególnie układy z równoważeniem ładunku spotykane w dokładnych woltomierzach i multimetrach cyfrowych.

## Przetworniki sigma-delta

Metoda przetwarzania sigma-delta była znana od dawna, lecz dopiero ostatnio znalazła szerokie zastosowanie. Można ją więc w zasadzie traktować jako metodę nową. Główną dziedziną zastosowania są systemy przetwarzania i rejestracji sygnałów akustycznych. Przetwornik sigma-delta, nazywany też przetwornikiem ze strumieniem bitowym (ang. *bit-stream converter*), jest konwerterem jednobitowym wykorzystującym tzw. nadpróbkowanie oraz kształtowanie charakterystyki szumowej. Pojęcie "przetwornik 1-bitowy" jest nieco mylące, gdyż może sugerować, że chodzi tu o 1-bitową rozdzielczość tej metody, co nie jest prawdą. Przetwarzanie w układzie sigma-delta polega, ogólnie mówiąc, na porównywaniu próbki przetwarzanego sygnału ze spodziewaną wartością ekstrapolowaną, wynikającą z uśrednionych wartości kilku poprzednich próbek. Porównanie następuje w komparatorze, na którego wyjściu zależnie od wyniku porównania pojawia się stan L lub H. Tak więc wynik przetwarzania jest informacją jednobitową w postaci ciągu impulsów o gę-



Rys. 6. Granice rozdzielczości i szybkości najczęściej stosowanych przetworników a/c

stości proporcjonalnej do wartości sygnału. Jest to właśnie ten tzw. "strumień bitowy". W istocie rzeczy przetwarza się nie całą wartość sygnału, a tylko wartość przyrostową. Dlatego, mimo że uzyskiwana informacja jest tylko jednobitowa, to wykorzystując cały strumień informacji uzyskuje się bardzo dobre rozdzielczości – równoważne  $16 \div 20$  bitom.

Podstawowy układ przetwornika sigma-delta (rys. 5) zawiera dwa główne bloki: modulator analogowy oraz filtr cyfrowy połączony z układem redukcji częstotliwości próbkowania zwanym decymatorem (ang. *decimator*). Modulator, złożony z układu sumatora, integratora, komparatora i 1-bitowego przetwornika c/a, przetwarza wejściowy sygnał analogowy na 1-bitowy strumień danych o dużej szybkości. Stosuje się tu tzw. nadpróbkowanie, czyli próbkowanie z częstotliwością znacznie (nawet do 128 razy) większą od wynikającej z reguły Nyquista, czyli od podwojonej maksymalnej częstotliwości występującej w widmie sygnału. Przetwarzanie jednobitowe daje duże szumy kwantyzacji, które jednak dzięki nadpróbkowaniu są przesuwane w obszar większych częstotliwości i wycinane w filtrze cyfrowym. Częstotliwość próbkowania jest potem redukowana cyfrowo do pewnej wartości  $f_s$  w specjalnym układzie, stanowiącym zwykle jeden moduł z filtrem. Dzięki temu na wyjściu otrzymuje się informację n-bitową o częstotliwości  $f_s$ .

Dzięki swej dobrej rozdzielczości ( $16 \div 20$  bitów) oraz korzystnemu stosunkowi sygnału do szumu przetworniki sigma-delta mają szeroki zakres dynamiczny. Ze względu na charakter próbkowania (bardzo szybkie próbkowanie informacji jednobitowej) nie wymagają na wejściu układu próbkującego-pamiętającego. Ich wadą jest ograniczenie pasma przenoszonego sygnału do zakresu od 10 Hz do 100 kHz. Główną dziedziną

wykorzystania jest przetwarzanie i cyfrowa rejestracja sygnałów akustycznych, a szczególnie zapis na płytach kompaktowych i cyfrowe przetwarzanie mowy. Płytki monolityczne przetworników sigma-delta są dość rozbudowane i pobierają sporo mocy, a to z uwagi na złożoność układów filtrów cyfrowych.

Granice rozdzielczości i szybkości najczęściej stosowanych przetworników a/c przedstawiono graficznie na rys. 6. Na podstawie rysunku łatwo można określić, do jakich zastosowań nadają się przetworniki a/c różnych typów.

Warto wspomnieć, że oddzielną grupę przetworników a/c, szybko rozwijającą się ostatnio, tworzą przetworniki a/c samokalibrujące się. Mogą one mieć różną strukturę układową – szeregowo-równoległą, sigma-delta lub z kompensacją równoległą. Zawierają na ogół przetwornik c/a z przełączanymi kondensatorami oraz pamięć RAM, co umożliwia wewnętrzną kompensację błędów liniowości i innych. Ich omówienie wykracza poza ramy tego artykułu. □

## LITERATURA

- [1] Kulka Z., Libura A., Nadachowski M.: Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe. WKŁ, Warszawa 1987
- [2] Pryce D.: Speed resolution tradeoff key to choosing ADCs, EDN, Aug. 6, 1992

## SCHEMATY I INSTRUKCJE SERWISOWE

### DO TV VIDEO HIFI itp.

oraz części i podzespoły elektroniczne.  
Okolo 250.000 pozycji. Sprzedaż wysyłkowa

tel./fax 0-95/461-974 tel. 462-696

KLAR PSP 74-320 Barlinek ul. Chopina 11a

KATALOG INSTRUKCJI ZA ZALICZENIEM POCZTOWYM



# Cyfrowa obróbka sygnałów (6)

Krzysztof Dąbrowski OE1KDA

Interesujący układ COS, oparty na 16-bitowym procesorze "Motoroli", jest opisany w [1]. Autor opisu M. Vidmar opracował także szereg programów umożliwiających m.in. odbiór faksymile – map pogody z satelitów meteorologicznych, odbiór danych telemetrycznych z satelitów amatorskich z modulacją BPSK 400 Bd, komunikację RTTY, packet-radio FSK i MSK (modulacja Manchester) 1200 Bd, łączności satelitarne z modulacją PSK 1200 Bd oraz analizę sygnałów za pomocą FFT. Programy te są rozprowadzane nieodpłatnie w środowiskach krótkofalarskich. Napisane są one częściowo w asemblerze, częściowo w opracowanym przez autora języku wyższym, podobnym do Fortranu.

Schemat blokowy mikrokomputera COS jest przedstawiony na rys. 19.

Jak widać, układ należy do bardziej rozbudowanych. Ma własną klawiaturę, płytke graficzną i stację dysków, co umożliwia opracowywanie programów bez konieczności korzystania z innego komputera, a także na użycie go do szeregu innych celów, wykraczających poza zakres COS. W związku ze znaczną rozbudową układ jest podzielony na szereg płytek funkcjonalnych połączonych za pomocą płytki głównej, zawierającej szynę danych, adresowe i sterujące procesora. Całość jest wyposażona w 32 kB pamięci stałej EPROM, 64 kB CMOS RAM oraz możliwość rozbudowy pamięci w blokach po 256 kB, obwód zegarowy, płytke graficzną z pamięcią 128 kB, płytke analogową zawierającą CODEC typu MK 5156, trzy łącza szeregowo (82C51 oraz Z8530 SCC), kontroler stacji dysków WD2797 oraz dodatkowo urządzenia peryferyjne do

sterowania położenia rotorów antenowych (umożliwiające śledzenie satelitów). Zastosowana częstotliwość zegarowa wynosi 10 MHz.

System operacyjny składa się z monitora, prostego edytora ekranowego i kompilatora wspomnianego wyżej języka.

Sam mikroprocesor 68010 jest mikroprocesorem 16-bitowym wyposażonym w wewnętrzne rejestry 32-bitowe i mogącym obsługiwać 7 niezależnych sygnałów przerwań o różnych priorytetach.

Ze względu na występujące w układach mikroprocesorowych sygnały impulsowe o dosyć ostrych zboczach, różnych długościach i czasach powtarzania konieczne jest b. dobre zaekranowanie układu i odsprężenie lub ekranowanie wszystkich przewodów dla uniknięcia zakłóceń, zwłaszcza w urządzeniach odbiorczych. W przeciwnym przypadku poziom zakłóceń może uniemożliwić wszelkie eksperymenty. Jednocześnie dobre ekranowanie nie powinno utrudniać właściwego chłodzenia układu.

## Przykładowy program (demodulator PSK)

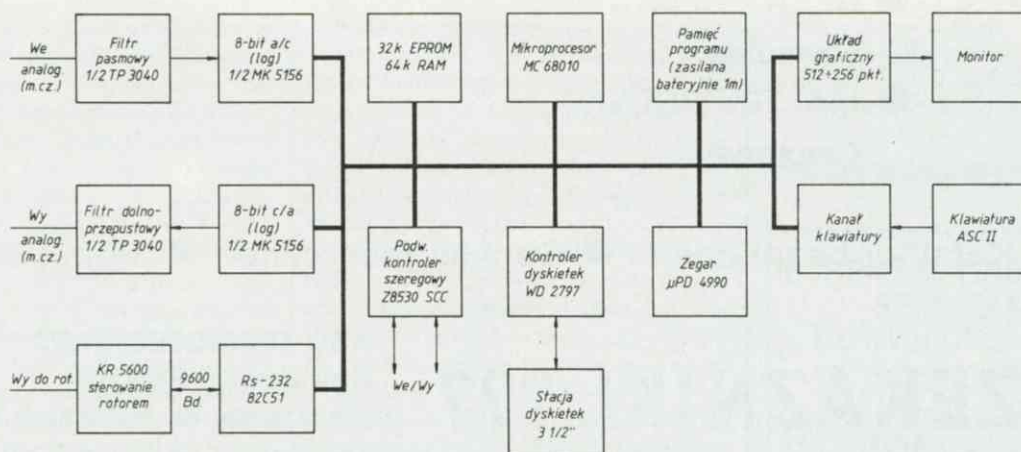
Przedstawiony program ma służyć jedynie jako ilustracja algorytmów stosowanych w technice cyfrowej i uświadomić Czytelnikowi ich prostotę. Nie jest on kompletnym rozwiązaniem przeznaczonym do bezpośredniego wykorzystania. Jest to demodulator PSK pracujący z szybkością 1200 Bd. Program jest napisany w asemblerze procesora 68000, a cytuję go za "UKW Berichte" 3/88. Na rys. 20 przedstawiono działanie programu w postaci bloków funkcyjnych.

Rozwiązanie praktyczne nie ograniczyłoby

się oczywiście tylko do demodulacji PSK. Dodatkowo możliwa byłaby nawet dość skomplikowana filtracja sygnału, sterowanie wskaźnika dostrójnika, podstrajanie odbiornika SSB itp. Można by też uwzględnić możliwość przełączania modemu na odbiór FSK czy MSK lub na pracę z innymi szybkościami.

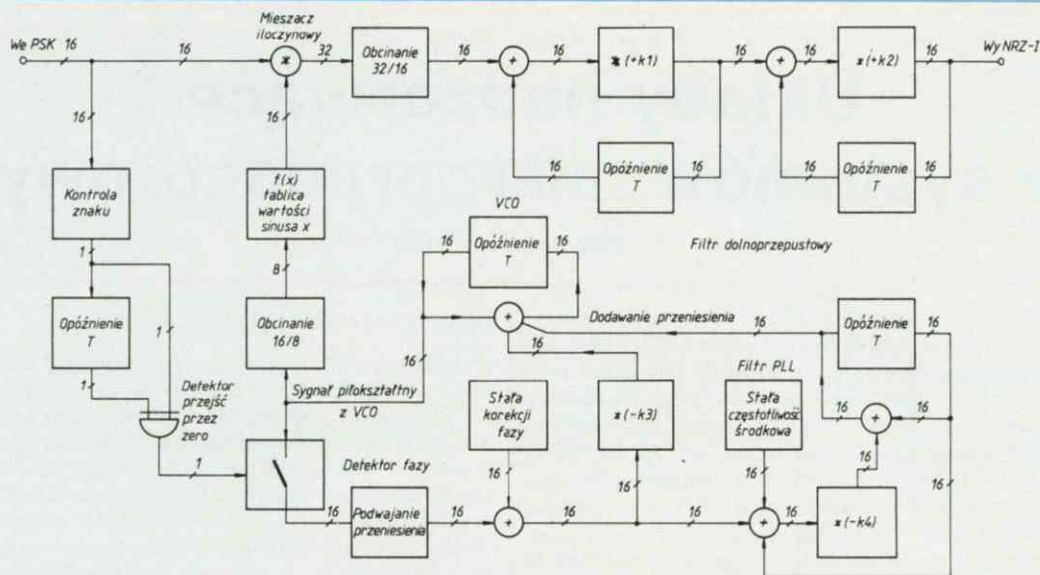
Sygnał wyjściowy z odbiornika SSB (np. na pasmo 435 MHz w przypadku odbioru sygnałów satelitarnych) jest próbkowany z częstotliwością powtarzania 9600 Hz i przetwarzany na sygnał cyfrowy w logarytmicznym przetworniku 8-bitowym (CODEC), następnie linearyzowany za pomocą tablicy zawartej w pamięci EPROM i doprowadzony do wejścia układu COS w postaci 16-bitowej. W układzie COS sygnał jest poddany mnożeniu z odtworzoną podnośną. Z otrzymanego wyniku 32-bitowego jest wykorzystywane najwyższych 16 bitów (16 niższe jest po prostu obcięte). Resztki podnośnej są odfiltrowywane za pomocą dwustopniowego filtra rekursywnego, na wyjściu filtra jest otrzymywany strumień danych NRZ-I, który może być doprowadzony do wejścia TNC. Sygnał ten może być również doprowadzony do (nie przedstawionych na rysunku) dalszych stopni odtwarzających sygnał zegarowy i dane w czystej postaci.

Podwajanie częstotliwości w celu odtworzenia podnośnej zostało zastąpione rozwiązaniem przybliżonym, polegającym na detekcji przejść przez zero sygnału wejściowego. Detektor przejść przez zero steruje detektorem fazy, otrzymujący z drugiej strony sygnał piłokształtny o podwójnej częstotliwości z VCO. Dla zmniejszenia liczby operacji częstotliwość sygnału piłokształtnego jest



Rys. 19. Procesor COS wg YT3MV





Rys. 20. Zasada demodulowania FSK

#### Uproszczony przykładowy demodulator 1200 Bd dla MC68010

Wejście : D1.W

Wyjście : D1.W

Dolny adres bloku pamięci : A2

Używane rejestry : D0, D2

|      |      |                      |                                             |
|------|------|----------------------|---------------------------------------------|
| 3401 |      | MOVE.W D1,D2         | !Wczytanie próbki wejściowej z ADC          |
|      |      |                      | !do rejestru D2                             |
| 3012 |      | MOVE.W (A2),D0       | !Wyjście VCO do D0                          |
| E048 |      | LSR.W #8,D0          | !Ograniczenie zawartości D0 do 8 bitów      |
| E348 |      | LSL.W #1,D0          | !Offset dla otrzymania parzystego adresu    |
| 0640 | 0250 | ADDI.W #0250,D0      | !Offset początku tablicy fali sinusoidalnej |
| C3F2 | 0000 | MULS #00(A2,D0,W),D1 | !Mnożenie z podnośną                        |
| 310A |      | MOVE.W (A2)+,D0      | !Wyjście VCO do D0                          |
| 3212 |      | MOVE.W (A2),D1       | !Poprzedni znak do D1                       |
| 0242 | 8000 | ANDI.W #8000,D2      | !Zapamiętanie znaku w D2                    |
| 34C2 |      | MOVE.W D2,(A2)+      | !Nowy znak pod adres A2+                    |
| 9441 |      | SUB.W D1,D2          | !Badanie różnicy znaków                     |
| 670E |      | BEQ #0E              | !Skok przy równości znaków >> --            |
| 3400 |      | MOVE.W D0,D2         | !Wyjście VCO do D2                          |
| E34A |      | LSL.W #1,D2          | !Mnożenie przez 2 (Przeniesienie):          |
| 0442 | 2000 | SUBI.W #2000,D2      | !Korekcja fazy                              |
| 3202 |      | MOVE.D1,D2           | !Różnica faz do D1                          |
| E841 |      | ASR.W #4,D1          | !Mnożenie przez 1/16                        |
| 9041 |      | SUB.W D1,D0          | !Korekcja fazy VCO                          |
| 321A |      | MOVE.W (A2)+,D1      | !Częstotliwość VCO do D1 << ----            |
| D441 |      | ADD.W D1,D2          | !Nowa częstotliwość VCO                     |
| 945A |      | SUB.W (A2)+,D2       | !Dodanie stałej częstotliwości środk.       |
| E042 |      | ASR.W #8,D2          | !Mnożenie przez 1/256                       |
| 9242 |      | SUB.W D1,D2          | !Otrzymanie nowej częstotliwości VCO        |
| 3541 | FFFC | MOVE.W D1, #FFFC(A2) | !Zapamiętanie częstotliwości VCO            |
| D041 |      | ADD.W D1,D0          | !Otrzymanie nowej fazy VCO                  |
| 3540 | FFF8 | MOVE.W D0, #FFF8(A2) | !Zapamiętanie fazy VCO                      |
| 4841 |      | SWAP D1              | !Wynik do dolnych 16 bitów                  |
| D252 |      | ADD.W (A2),D1        | !Filtr dolnoprzepustowy nr 1                |
| E241 |      | ASR.W #1,D1          | !Mnożenie przez 1/2                         |
| 34C1 |      | MOVE.W D1,(A2)+      |                                             |
| D252 |      | ADD.W (A2),D1        | !Filtr dolnoprzepustowy nr 2                |
| E241 |      | ASR.W #1,D1          | !Mnożenie przez 1/2                         |
| 34C1 |      | MOVE.W D1,(A2)+      |                                             |

podwajana dopiero po detektorze fazy. Po uwzględnieniu stałej korektury fazy sygnał wyjściowy detektora jest doprowadzony do filtra pętli. Filtr pętli (RC) jest tu wykonany w postaci filtra rekursywnego oraz układu

mnożącego przez -k3. Sygnał piłokształtny z VCO jest przekodowany na postać sinusoidalną na podstawie tablicy zawartej w pamięci EPROM. Z 16 bitów jest tu wykorzystywanych tylko 8.

Teoretycznie układ może pracować z dowolną częstotliwością podnośną, w praktyce interferencja z częstotliwością szybkości transmisji i szerokość pasma odbiornika SSB ograniczają ten zakres do 1500 ÷ 1800 Hz dla szybkości transmisji 1200 Bd. Przedstawiona poniżej realizacja opisanego algorytmu wymaga do 31  $\mu$ s przy okresie próbkowania 104  $\mu$ s, co daje dostateczną rezerwę czasu mikroprocesora do dalszej obróbki otrzymanych danych, np. programowej realizacji dekodowania protokołu AX.25 i sterowania przetwornika analogowo-cyfrowego. □

#### LITERATURA

- [1] "Digitale Signalverarbeitungstechniken für Funkamateure". "UKW-Berichte" 1988-1989. Matjaž Vidmar, YT3MV
  - [2] "Schnelle Fourier-Transformation im Amateurfunk". "UKW-Berichte" 1990. Matjaž Vidmar, YT3MV
  - [3] "SSB signale digital erzeugt". "Beam" 3/1990
  - [4] "In Zukunft digital: Signalverarbeitung wie im Computer". "Funk" nr 3/1990
  - [5] "A/D-Umsetzer für DSP-Anwendungen". "Elektronik" nr 6-7/1989
  - [6] "Hochauflösende A/D-Umsetzer für DSP-Applikationen". "Elektronik" nr 6/1990
  - [7] "Programme ohne DSP-Hardware entwickeln". "Elektronik" nr 23/1989
  - [8] "Der Signal-EMUF". "MC" nr 6-8/1988
  - [9] "Frequenzsynthese mit numerisch gesteuerten Oszillatoren". "Elektronik" nr 14/1990
  - [10] "ISDN-Endgeräte mit minimum an Chips". "Elektronik" nr 13/1990
  - [11] "Datenreduktion von digitalen Sprachdaten". "Elektronik" nr 15/1990
  - [12] "Mobile Telefone für Jedermann". "Elektronik" nr 23/1990
  - [13] "Signalprozessoren: Boom zu erwarten". "Elektronik" nr 23/1990
  - [14] "8-Kanal-DTMF-Empfänger: keine weitere Hardware nötig". "Elektronik" nr 16/1989
  - [15] "Aktion im PC". "c.t." nr 2/1991
  - [16] "Vernetztes Europa. High-Tech-DSP bringt neues Licht in die mobile Telefonie". "Elektronik" nr 25/1990
- oraz różne krótkie materiały informacyjne, prospekty i katalogi.



Aby konstruowany przez nas sterownik mikroprocesorowy był niezawodny i bezpieczny w użytkowaniu, musimy pomyśleć o odpowiednich zabezpieczeniach. W artykule przedstawiono układy "czuwające" nad poprawną pracą mikroprocesora.

# Układy nadzorujące do systemów mikroprocesorowych

Jarosław Ziembicki

**M**ikrokomputery, to systemy dość skomplikowane, a zatem – zawodne. Krótkie zakłócenia elektryczne lub niewielki błąd w oprogramowaniu może zawiesić pracę całego systemu. Pół biedy, jeżeli jest to komputer osobisty, nad którym ciągłą kontrolę ma jego użytkownik. W przypadku układów przemysłowych wymaga się jednak długotrwałego funkcjonowania bez udziału człowieka. System mikroprocesorowy spełniający to wymaganie musi być wyposażony w układy nadzorujące jego pracę i odpowiednio reagujące w razie utraty przez niego kontroli.

W większości przypadków, do nadzorowania są używane proste (a przez to niezawodne) układy analogowe i cyfrowe. Zwykle mają one następujące zadania:

- zerowanie mikroprocesora (uaktywnianie sygnału RESET) przy włączaniu napięcia zasilającego oraz wtedy, gdy jego wartość wykracza poza dopuszczalne granice;
- "budzenie" mikroprocesora sygnałem RESET, gdy – wskutek zawieszenia się – przestanie on wykonywać określone operacje;
- informowanie z wyprzedzeniem o zmianach w krytycznych punktach systemu, np. o wyłączeniu napięcia zasilającego;
- inne, jak np. sterowanie pamięci RAM z podtrzymaniem baterijnym.

W artykule przedstawiono kilka układów wykonujących te funkcje, wykonanych przy użyciu łatwo dostępnych elementów. W końcowej części artykułu opisano również scalone układy nadzorujące firmy MAXIM.

## Układ zerowania mikroprocesora

W wielu systemach, do wytworzenia sygnału RESET służy prosty układ, w skład którego wchodzi obwód RC i przerzutnik Schmitta (rys. 1a). Wyobraźmy sobie jednak, że napięcie zasilające spadło z 5 do 3 V, po czym znów osiągnęło 5 V. W wyniku tego mikroprocesor prawie na pewno zawiesi pracę, a sygnał RESET pozostanie nieaktywny i nie wznowi działania procesora. Właściwą reakcję zapewnią układy z rys. 1b, c. Każdy spadek napięcia poniżej ok. 4,5 V uaktywni sygnał RESET. Sygnał ten zaniknie dopiero kilkadziesiąt milisekund po tym, gdy napięcie osiągnie normalną wartość.

## Watchdog

Taką nazwą jest określany licznik, który musi być przez mikroprocesor co pewien czas zerowany. Nie ma odpowiednika w języku polskim, może "czuwać"? W przeciwnym razie, po osiągnięciu określonego stanu, licznik ten wymusza sygnał RESET. Zamiast licznika może być użyty przerzutnik monostabilny typu "retriggerable", np. 74123.

Układ "watchdog" ("czuwać") jest obsługiwany przez mikroprocesor jak proste urządzenie wyjścia. W treści programu co pewien czas musi się znajdować instrukcja lub ciąg instrukcji, których skutkiem będzie wyzerowanie układu "watchdog". Przy zawieszeniu się mikroprocesora lub utknięciu programu w nieskończonej pętli, instrukcje zerujące przestaną być wykonywane. W takim przypadku "watchdog" wygeneruje po pewnym czasie sygnał RESET, co spowoduje wznowienie pracy systemu.

Na rys. 2 jest przedstawione przykładowe rozwiązanie dla mikrosterownika 8031. "Watchdog" składa się z dwóch przerzutników monostabilnych (HC123). Jeden z nich jest wyzwalany przez stan na wyprowadzeniu P1.0 mikroprocesora, drugi – przez stan na wyjściu dekodera adresowego. Każdy z przerzutników musi być wyzwalany przynajmniej co 100 ms. Przerzutniki nie wyzwalane przechodzą do stanu zero, a wtedy licznik HC393 zaczyna cyklicznie wytwarzać RESET.

Do wyzwalania przerzutników służą następujące ciągi instrukcji:

CLR P1.0

SETB P1.0 ;przerzutnik 1

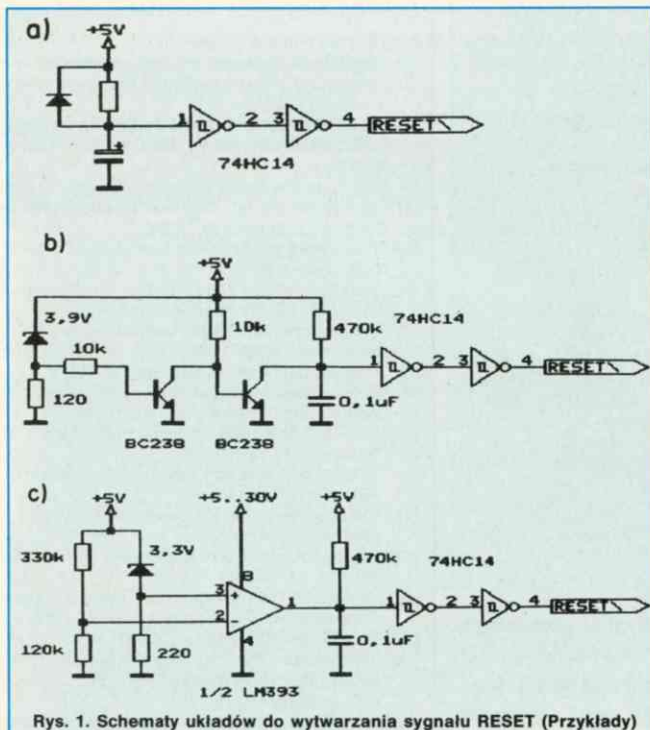
MOV DPTR, #6000h

MOVX @DPTR,A ;przerzutnik 2

Oba ciągi można umieścić razem. (np. na początku pętli głównej programu) lub je rozdzielić (umieszczając jeden z nich w często używanym podprogramie).

## Kontrola napięć zasilających

Niektóre układy mikroprocesorowe zawierają pamięć nieulotną (RAM z podtrzymaniem baterijnym, EEPROM, dysk). Często wymaga się, aby tuż przed wyłączeniem zasilania zapisać w tej pamięci informację o bieżącym stanie systemu. Do tego jest potrzebny układ powiadamiający z wyprzedzeniem – choćby kilku milisekund – o wyłączeniu zasilania. Poza tym, w systemach, w których używa się kilku napięć zasilających, na mikroprocesorze spoczywa często zadanie kontroli tych napięć i reagowania na ich niewłaściwe wartości.



Rys. 1. Schematy układów do wytwarzania sygnału RESET (Przykłady)











### Tym razem przedstawiamy Państwu

listę przykładowo wybranych odpowiedników dla układów firm:

Burr Brown (1), Maxim (2), Intech (3), National Semiconductor (4), Harris Semiconductor (5), Datel (6), Advanced Micro Devices (7), Signetics (8), Raytheon (9), Sipex (10), Siliconix (11), Texas Instruments (12), Elantec (13), Motorola (14), Linear Technology Corp. (15), Micro Power System (16).

| Typ     | Prod.  | ANALOG DEVICES | Typ     | Prod.   | ANALOG DEVICES | Typ     | Prod.   | ANALOG DEVICES |
|---------|--------|----------------|---------|---------|----------------|---------|---------|----------------|
| ADC0820 | 1,4,8  | AD7820         | DG308   | 11      | ADG201         | LM207   | 4,12    | AD707          |
| ADC574  | 1,6    | AD574          | DG408   | 2,11    | ADG408         | LM258   | 4,8,14  | OP221          |
| ADC674  | 6      | AD1674         | do      |         | do             | LM307   | 4,12,14 | OP177          |
| ADS807  | 1      | AD1674         | DG412   | 2,11    | ADG412         | LM324   | 4,8,14  | OP421          |
| AM4271  | 6      | OP27           | DG506   | 2,5,11  | ADG508         | LM358   | 4,8,14  | OP221          |
| AM430   | 6      | OP77           | do      |         | do             | LM626   | 4       | AD847          |
| AM4532  | 6      | OP37           | DG529   | 2,5,11  | ADG529         | LT1001  | 2,9,12  | AD707          |
| AM6012  | 8      | DAC312         | DS3695  | 4       | ADM485         | MAX150  | 2       | AD7820         |
| AM6685  | 7      | AD96685        | DS75176 | 4       | ADM485         | MAX154  | 2       | AD7824         |
| AM687   | 7      | AD96687        | DSP56   | 14      | AD776          | MAX158  | 2       | AD7828         |
| AU2904  | 8      | OP295          | EL2020  | 13      | ADEL2020       | MAX162  | 2       | AD7572         |
| CA124   | 5      | OP421          | EL2028  | 13      | AD841          | MAX230  | 2       | ADM230         |
| CA3078  | 5      | OP90           | EL2030  | 13      | AD811          | do      |         | do             |
| CA307   | 5      | OP177          | EL2039  | 13      | AD844          | MAX241  | 2       | ADM241         |
| CA3130  | 5      | OP80           | EL2044  | 13      | AD817          | MAX333  | 2       | ADG211         |
| CA3193  | 5      | OP177          | ICL8013 | 1,5     | AD532          | MAX334  | 2       | ADG201         |
| CA3493  | 5      | OP77           | ICL8069 | 1,2     | AD589          | MAX690  | 2       | ADM690         |
| CA358   | 5      | OP292          | LF13202 | 4       | ADG201         | do      |         | do             |
| DAC1020 | 4      | AD7533         | LF156   | 4,15    | AD711          | MAX699  | 2       | ADM699         |
| DAC1021 | 4      | AD7533         | LF347   | 4,12,14 | AD713          | NE5532  | 8,12    | OP275          |
| DAC1022 | 4      | AD7533         | LF351   | 4,14    | AD711          | NE5534  | 8,12    | SSM2134        |
| DAC1219 | 4      | AD7541         | LF353   | 4,14    | AD712          | NE5539  | 8       | SSM2139        |
| DAC331  | 10     | AD7533         | LF355   | 4,12,15 | AD711          | OPA1013 | 1       | AD706          |
| DG201   | 2,5,11 | ADG201         | LM101   | 9,12    | OP77           | TL072   | 12,14   | AD712          |
| DG211   | 2,11   | ADG211         | LM107   | 4       | OP77           | TL084   | 12,14   | AD713          |

**Uwaga ! Nasza dewiza = dostawy wprost z magazynu "ALFINE".**

Warto przysłać nam spis stosowanych elementów - odpowiedniki ustalimy.

### OFERTA SPECJALNA: Dedykowana Zakładom Wodociągowym!

Przepływomierze firmy FISCHER & PORTER + komputer (RS 485) = koniec z okrężnymi metodami opomiarowania, kontroli i bilansowania przepływów! Koniec z mierzeniem i zliczaniem, bo przepływomierz już zmierzył i zliczył! Takie informacje, jak: przepływ chwilowy, stan licznika i wiele innych, są dostępne w dialogu komputera z przepływomierzem. Szukamy kontaktów z projektantami układów automatyki - pomożemy!

## BOURNS BOURNS BOURNS BOURNS

BOURNS AG ♦ Przedstawicielstwo w Polsce ♦ BOURNS AG

ELEMENTY BIERNE (ISO 9001) - podzespoły do montażu klasycznego i powierzchniowego (SMD):

- Potencjometry ■ Rezystory, drabinki i sieci rezystorowe ■ Miniaturowe przełączniki wielopozycyjne
- Programowane linie opóźniające ■ Transformatory linii telefonicznych (dopasowanie, izolacja, filtracja)
- Bezpieczniki pozystorowe (Multifuse) do zabezpieczeń nadprądowych i termicznych. ■ Cewki indukcyjne

Informacji udzielają: dr inż. Z. Gluchy \* dr inż. D. Bartkiewicz \* mgr inż. W. Kaźmierczak

P.E.P. "ALFINE": ul. Gronowa 22, 61-680 Poznań

tel.: (61) 20-58-11, 21-33-75, 21-33-72; fax: (61) 21-31-99, 76-92-14, 23-24-52



Firma Escort jest największym producentem i eksporterem sprzętu pomiarowego na Tajwanie. Jako pierwsza w tym kraju zdobyła certyfikat ISO 9002. O wysokiej jakości produktów świadczy fakt, że są one także sprzedawane pod nazwami innych, renomowanych producentów, takich jak Tektronix, Wavetek, Philips, Amprobe Instruments i wielu innych.

Wytwarzanie przenośnych oscyloskopów z ekranem LCD to prężnie rozwijająca się ostatnio nowa gałąź produkcji oscyloskopów. Do grona producentów tych przyrządów dołączyła obecnie firma Escort ze swoim Palmscope model 320 oferowanym także przez firmę Keithley pod nazwą Multiscope.

# Palmscope 320

Leszek Halicki

**P**almscope 320 (rys. 1) zawiera w jednej obudowie aż cztery przyrządy: oscyloskop, analizator stanów logicznych, multimetr oraz częstotściomierz. Wyniki pomiarów są wyświetlane na ciekłokrystalicznym ekranie, graficznym (Dot Matrix), z podświetlaniem LED, o wymiarach 96x72 mm i rozdzielczości 320x240 punktów.

Najważniejszą częścią składową Palmscope 320 jest oscyloskop cyfrowy. Podstawowe jego parametry to: pasmo przenoszenia od 0 do 20 MHz przy obserwacji sygnałów powtarzalnych oraz częstotliwość próbkowania 20 megaprobek/s. Czulość wejściową oscyloskopu można zmieniać w 12 krokach od 5 mV/dz do 20 V/dz, z dokładnością

odnośnie ustawionej (automatycznie lub ręcznie) czulości, wartości podstawy czasu, a także typu i poziomu wyzwalania. Ponadto w dolnej części ekranu ukazuje się bogate menu ułatwiające obsługę urządzenia.

Bardzo wygodną funkcją oscyloskopu, umożliwiającą szybkie rozpoczęcie pracy jest funkcja **Auto setup** (rys. 2). W tym rodzaju pracy oscyloskop sam dostosowuje (optymalizuje) wartości podstawy czasu, czulości, typu i poziomu wyzwalania do parametrów sygnału doprowadzonego do jego wejścia. Dzięki temu pracę z oscyloskopem można rozpocząć prawie natychmiast po jego włączeniu, bez pracochłonnego kręcenia pokrętkami, jak to ma

ekranie ogląda się wtedy przebieg, zwany figurami Lissajous.

Jeszcze inna ciekawa właściwość oscyloskopu, to funkcja **Accum** (accumulate). Umożliwia ona obserwację przebiegów o amplitudzie i częstotliwości zmieniających się w pewnych, stosunkowo niewielkich granicach. Każdy kolejny, "kreślony" na ekranie przebieg jest zapamiętywany i nakłada się na poprzedni (rys. 3). W ten sposób można określić zakres zmian amplitudy i częstotliwości testowanego sygnału.

Palmscope wyposażono także w 20 pamięci (typu SRAM, o całkowitej pojemności 7680 bajtów), wykorzystywanych nie tylko do zapamiętywania przebiegów obserwowanych na ekranie oscyloskopu, lecz także przy pomiarach za pomocą wewnętrznego multimetru, analizatora stanów logicznych i częstotściomierza. Funkcja ta jest szczególnie przydatna, gdy pomiary są dokonywane w "terenach". Można wtedy, po powrocie, dokonać oceny wyników pomiarów, wydrukować je na drukarce termicznej lub przesłać do komputera do dalszej obróbki. W tym celu urządzenie wyposażono w złącza typu RS232C (szybkość transmisji danych 4800 bodów) i Centronics. W trakcie zapamiętywania lub przeglądania zawartości pamięci na ekranie oscyloskopu jest wyświetlane menu (rys. 4) wskazujące, które pamięci są zajęte i w jakim stopniu.

Inną bardzo użyteczną funkcją Palmscope, ułatwiającą dokonywanie pomiarów oscyloskopem, jest system kursorów **O i M (Read-out)**. Kursory **O i M**, to dwie pionowe lub poziome przerywane linie, przesuwane jednocześnie lub niezależnie po ekranie oscyloskopu za pomocą pokrętła encodera. Mierząc odstęp między kursorami **O i M** można wyznaczyć:  $\Delta U$ ,  $\Delta T$ ,  $1/\Delta T$  oraz  $U_{p-p}$ . W przypadku pomiaru  $U_{p-p}$ , kursory nadążają automatycznie za zmianą amplitudy sygnału mierzonego.

Innym urządzeniem, w które wyposażono Palmscope 320, jest ośmiokanałowy analizator stanów logicznych (rys. 5). Podczas



Rys. 1. Cztery urządzenia w jednym – Palmscope 320

(dla prądu stałego) większą niż 1,8%. Maksymalne napięcie wejściowe oscyloskopu wynosi 400 V (składowa stała powiększona o wartość sygnału zmiennego). Urządzenie to może pracować z trzema rodzajami wyzwalania podstawy czasu: automatycznym, normalnym i pojedynczym, przy szybkości przemiatania regulowanej od 50 do 500 ns/dz.

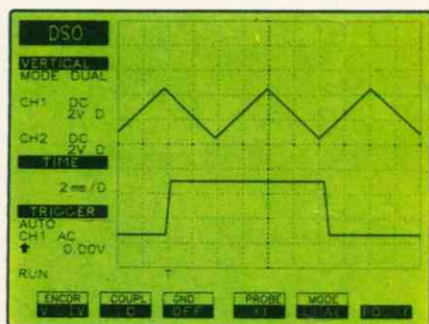
Obok mierzonego przebiegu, z lewej strony ekranu, jest wyświetlana informacja

miejsce w przypadku oscyloskopów standardowych.

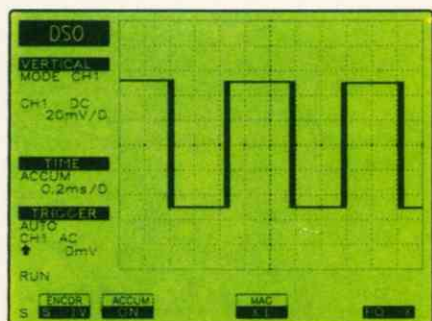
Oczywiście, można czynności te wykonać ręcznie. Do tego celu służy jedno wielofunkcyjne pokrętło – **Rotary encoder**. Jest to unikatowe rozwiązanie ułatwiające obsługę urządzenia.

Do innych użytecznych funkcji Palmscope 320 należy funkcja **X-Y**, wykorzystywana do obserwacji różnicy faz sygnałów doprowadzonych do obu wejść oscyloskopu. Na

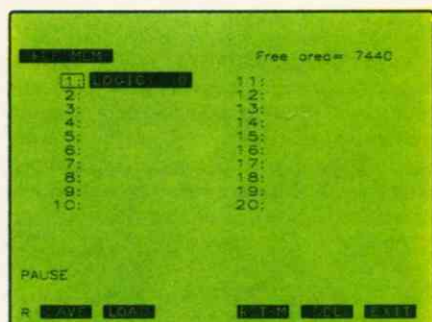




Rys. 2. Funkcja Auto Setup optymalizuje kształt krzywej na ekranie przy pomiarach za pomocą oscyloskopu



Rys. 3. Funkcja Accumulate pomaga podczas obserwacji zmian amplitudy i częstotliwości lub fazy przebiegu



Rys. 4. Menu na ekranie Palmscope pokazujące stan pamięci urządzenia

pomiarów, za pomocą tego urządzenia należy korzystać ze specjalnej sondy będącej jego dodatkowym wyposażeniem. Podczas pracy z analizatorem można stosować jeden z dwóch rodzajów pracy. W pierwszym, tzw. czasowym (**Timing mode**), można oglądać na ekranie przebiegi sygnałów (w funkcji czasu) doprowadzonych do wejść sondy. Jednocześnie za pomocą funkcji **Zoom** można dwudziestokrotnie powiększyć wyświetlany przebieg (w osi czułości i czasu). W drugim, tzw. statycznym rodzaju pracy (**State Mode**), można przeglądać dane z chwili, gdy przebieg zaznaczono kursorami a wyniki pomiarów, w formie binarnej, można zapamiętać w pamięci.

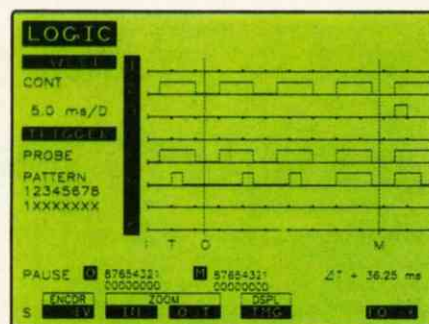
Ważnym uzupełnieniem Palmscope jest multimetr cyfrowy z automatyczną zmianą zakresu, wyświetlający na ekranie 3 i 3/4-cyfrowy wynik pomiaru (rys. 6) i jednocześnie w jego dolnej części 40-segmentowy, analogowy barograf. Multimetr umożliwia pomiar napięcia stałego na podzakresach: 400 mV, 4 V, 40 V, 400 V, 1000 V oraz prądu stałego: 400  $\mu$ A, 4 mA, 40 mA i 400 mA. Przrząd mierzy wartość skuteczną (RMS) napięcia i prądu zmiennego (RMS) na podzakresach napięciowych: 400 mV, 4 V, 40 V, 400 V, 750 V, i prądowych: 400  $\mu$ A, 4 mA, 40 mA, 400 mA. Częstotliwość pomiarów dla wskazań analogowych wynosi 20 próbek na sekundę i 4 próbki na sekundę w przypadku pomiaru cyfrowego. Dokładność pomiaru dla napięcia stałego wynosi  $\pm$  (0,3% odczytu + 2 cyfry), a dla napięcia zmiennego  $\pm$  (2,0% odczytu + 2 cyfry) w pasmie częstotliwości od 40 do 500 Hz. Dokładność pomiaru dla prądu stałego jest równa  $\pm$  (1,5% odczytu + 2 cyfry) na zakresach od 400  $\mu$ A do 400 mA oraz dla prądu zmiennego o kształcie sinusoidalnym i częstotliwości od 40 Hz do 1 kHz  $\pm$  (2,0% odczytu + 4 cyfry).

Multimetr umożliwia także: pomiar rezystancji na zakresach: 400  $\Omega$ , 4 k $\Omega$ , 40 k $\Omega$ , 400 k $\Omega$ , 4 M $\Omega$  i 40 M $\Omega$ , sprawdzenie ciągłości obwodu elektrycznego (sygnalizacja dźwiękowa), test diody, zapamiętanie wartości maksymalnej i minimalnej mierzonego sygnału, pomiar relatywny (**Rel**), w którym w danej chwili zmierzona wartość jest odejmowana od wartości zapamiętanej, oraz zamrożenie wyniku pomiaru na ekranie (**Hold**).

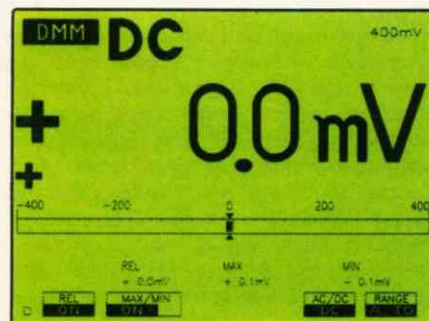
Ostatnim urządzeniem Palmscope jest 7-cyfrowy częstotlicznik (rys. 7). Umożliwia on, podczas obserwacji mierzonych sygnałów, jednoczesny odczyt ich częstotliwości (oraz okresu), jeżeli mieści się ona w pasmie od 1 Hz do 20 MHz. Zmiana zakresów jest dokonywana automatycznie lub ręcznie (8 zakresów). Poziomy sygnał (do 60 dB) oraz wyzwalania można redukować stopniowo.

Urządzenie można zasiląć z sieci lub z czterech akumulatorów Ni-Cd. Stan rozładowania akumulatorów jest sygnalizowany na ekranie Palmscope. Do zasilania z sieci oraz ładowania akumulatorów służy zewnętrzny zasilacz.

Palmscope 320 ma niewielkie wymiary: 287 x 152 x 82 mm i masę zaledwie 2 kg. Obudowa odporna na uderzenia mechaniczne jest dodatkowo wzmocniona gumową obejmą tzw. holsterem. Urządzenie wraz z wyposażeniem mieści się w estetycznym odpornym na uderzenia mechaniczne i ciepłe neseserze.



Rys. 5. Pomiar za pomocą analizatora stanów logicznych



Rys. 6. Wygląd ekranu Palmscope podczas pomiaru za pomocą multimetru



Rys. 7. Ekran Palmscope podczas pomiaru za pomocą licznika częstotliwości

Instrukcja obsługi jest także w języku polskim. Wyposażeniem dodatkowym, dostarczonym na specjalne zamówienie, są: komplet dwóch sond wysokonapięciowych TP-320, sonda logiczna LP-320, dyskietka 3,5" z oprogramowaniem FD-320, przewód RS232S typu RC-320 oraz przewód typu PC-320 do połączenia z drukarką. Palmscope 320 jest urządzeniem mającym wszystkie ważniejsze certyfikaty międzynarodowe w tym UL, TÜV, ISO 9002. Własna diagnostyka układów palmscope, przeprowadzana automatycznie po jego włączeniu, bardzo wytrzymała konstrukcja mechaniczna sprawiają, że jest to urządzenie na lata. (Opracowano na zlecenie firmy Labimed.) □



Niezbędnym elementem każdego systemu alarmowego są czujniki. Ich zadaniem jest reagowanie na zjawiska fizyczne zachodzące w chronionym obszarze. Po przekroczeniu pewnego poziomu z układu czujnika jest wysyłany do centrali systemu sygnał alarmowy. W artykule przedstawiono kilka najpopularniejszych rodzajów czujników.

# Czujniki systemów alarmowych <sup>(1)</sup>

Piotr Zbysiński

## Tor aktywny podczerwieni SC-15

Wykorzystano w nim wąską wiązkę promieniowania podczerwonego, emitowanego przez nadajnik (rys. 1) i odbieranego w układzie odbiorczym, wyposażonym w układ optyczny zasilający diodę – detektor promieniowania IR. Nadajnik jest bardzo prostym generatorem sterującym wzmacniacz prądowy T4 z ogranicznikiem prądu wyjściowego (elementy T3, R6). Stałą czasu generatora ustalają elementy R1, R2, R5, C2. Jako źródło prądowe zasilające obwód ładowania kondensatora C2 zastosowano tranzystor T1. Elementem nadawczym jest dioda D1. Wartości elementów ograniczają prąd diody na poziomie <70 mA, co jak dla układu nadawczego jest wartością stosunkowo niewielką. Duży zasięg działania (> 15 m) uzyskano dzięki układowi optycznemu, składającemu się z dwóch soczewek skupiających (w nadajniku i odbiorniku) oraz lustra kierunkowego, służącego do justowania toru.

Odbiornik toru (rys. 2) jest dwustopniowym wzmacniaczem tranzystorowym o małym, zmiennoprądowym ujemnym sprzężeniu zwrotnym, co zapewnia dość duże wzmocnienie napięciowe. Wzmacniacz jest wykonany z tranzystorów T3, T4. Do wejścia wzmacniacza sygnał jest doprowadzany z układu tranzystorów T1, T2. Stanowią one przetwornik impedancji dla diody odbiorczej D1 z samoczynną regulacją prądu zerowego. Zapewnia to w przybliżeniu stały punkt pracy diody niezależnie od oświetlenia zewnętrznego. Dla przebiegów szybkozmiennych układ regulacji prądu zerowego jest "wylą-

czany" z pracy przez kondensator C1. Mimo znacznego uproszczenia i braku dławika w obciążeniu diody odbiorczej układ ten dobrze sprawdził się w praktyce.

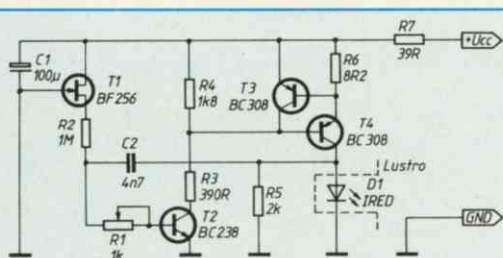
Z kolektora tranzystora T4 (wyjście wzmacniacza) sygnał jest doprowadzany do wejścia ogranicznika progowego z tranzystorem T5. Zastosowanie ogranicznika okazało się konieczne, żeby wyeliminować przypadkowe zakłócenia z zakresu podczerwieni. Próg zadziałania ogranicznika wyznacza poziom napięcia  $U_{BET5}$ . Przez dzielnik napięciowy R11, R12 odebrane impulsy ładują kondensator C7, stanowiący źródło napięciowe dla przerzutnika Schmitt'a (tranzystory T6, T7). Próg zadziałania przerzutnika określa dioda Zenera D2. Źródłem prądowym przerzutnika jest rezystor R16. Z kolektora tranzystora T7 (wyjście przerzutnika Schmitt'a) można sterować linią alarmową typu NO dowolnej centrali alarmowej. Dioda świecąca D3 sygnalizuje stan linii. W wersji bardziej rozbudowanej tor jest wyposażony w układ pamięci alarmu.

Opisany powyżej tor spełniał doskonale swoje zadania do momentu wzrostu popularności różnych źródeł promieniowania podczerwonego. Jego wadą okazał się brak odporności na promieniowanie generowane przez układy zdalnego sterowania urządzeń powszechnego użytku. Z tego też względu została opracowana rodzina torów z synchronizacją nadajnika i odbiornika (każdy inny sygnał z zakresu IR powoduje zadziałanie alarmu).

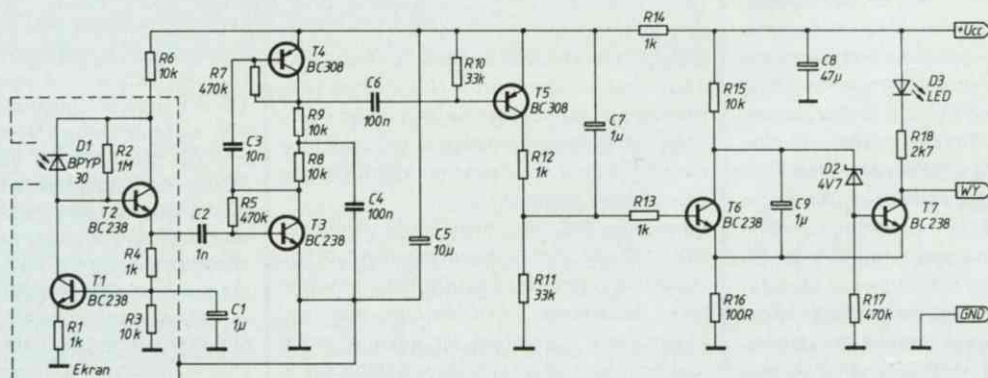
## Tor synchroniczny

Na rys. 3 przedstawiono schemat ilustrujący zasadę pracy toru z synchronizacją. Poniżej opisujemy przykładowe rozwiązanie z ogólnie dostępnymi elementami. Wadą tego rozwiązania jest stosunkowo duża tolerancja porównywania fazy impulsów w odbiorniku, ale trudnym okazało się zastosowanie kalibracji w każdym egzemplarzu toru, a byłoby to konieczne w wypadku stosowania urządzenia na dużych odległościach. Należałoby uwzględnić propagację sygnału w układzie wzmacniacza odbiorczego oraz w przewodzie synchronizacji. Schemat nadajnika przedstawiono na rys. 4, a odbiornika – na rys. 5.

Jako generator w nadajniku pracuje układ 555 w typowym układzie aplikacyjnym. Z wyjścia timera jest sterowana baza tranzystora

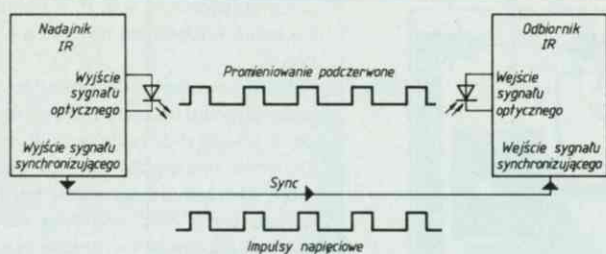


Rys. 1. Schemat elektryczny nadajnika SC-15

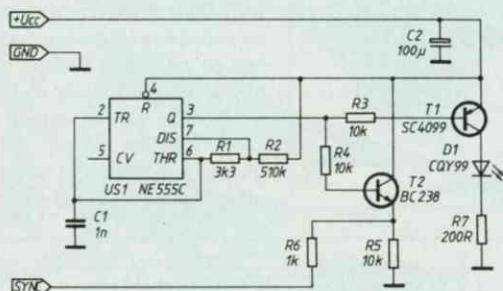


Rys. 2. Schemat elektryczny odbiornika SC-15





Rys. 3. Zasada działania toru synchronicznego



Rys. 4. Schemat elektryczny nadajnika toru synchronicznego

mocy T1, który zasila diodę nadawczą D1. Duży zasięg promieniowania nadajnika uzyskano dzięki zastosowaniu odbłyśnika pod obudową diody D1. Tranzystor T2 jest wtórniakiem emiterowym zasilającym linię synchronizacji. Rezystor R6 zabezpiecza tranzystor T2 przed zwarciami w linii. Pozostałe elementy nie wymagają omawiania. W odbiorniku podczerwieni zastosowano typowy układ wejściowy z cewką L1. Eliminuje on w znacznym stopniu wpływ oświetlenia zewnętrznego na pracę toru, a dzięki dołączenia równolegle kondensatora C2 powstał obwód rezonansowy o częstotliwości środkowej równej częstotliwości nadajnika. W ten sposób zwiększono selektywność pierwszego stopnia wzmacniacza, co zapobiega w dość dużym stopniu zakłóceniom ze źródeł zewnętrznych. Tranzystor T1 pracuje w układzie wtórniaka, sygnał z jego emitera jest doprowadzany do wejścia pierwszego stopnia wzmacniacza US1C. Dalej sygnał prze-

chodzi przez drugi stopień wzmacnienia (US1B) i wtórnik napięciowy US1D, którego zadaniem jest separacja układu odbiorczego od części cyfrowej. Ponieważ między drugim stopniem wzmacnienia a wtórniakiem jest sprzężenie stałoprądowe na wyjściu wtórniaka jest napięcie stałe o poziomie ok.  $1/2U_{CC}$ . Zastosowano dzielnik R15, R16 zmniejszający to napięcie do poziomu poniżej progu zadziałania przerzutnika Schmitt'a US2D. W przerzutnikach US2D i US2A jest formowany przebieg prostokątny o poziomach zapewniających poprawną pracę układów cyfrowych. Bramka US2B wytwarza na wyjściu przebieg będący iloczynem logicznym uformowanego przebiegu odebranego i sygnału z toru synchronizacji, wydłużonego w timerze US3A. Timer jest wyzwalany impulsami uformowanymi w inwerterach T2 i T3. Czas trwania impulsów wyjściowych ustalają elementy R24, C14.

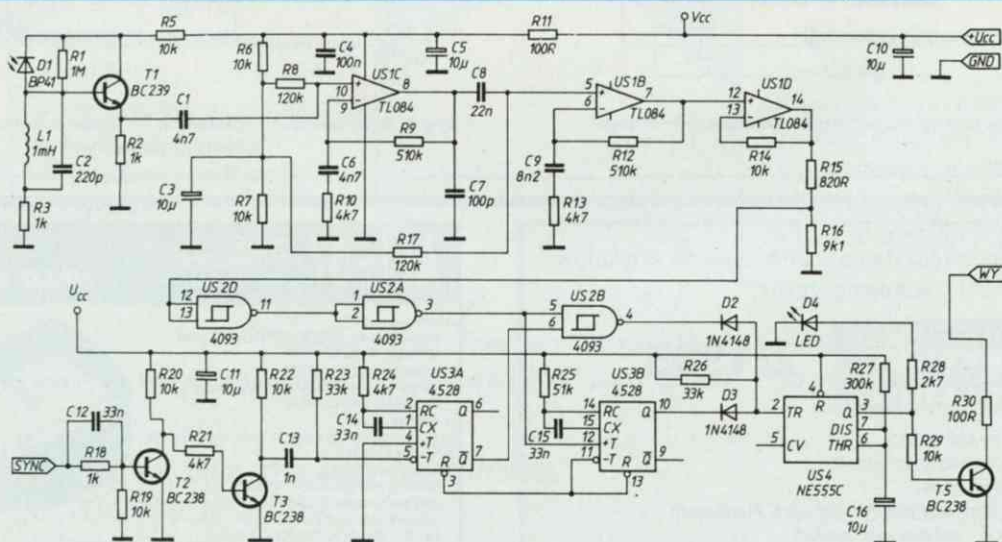
Drugi timer US3B jest wyzwalany impulsami doprowadzonymi z toru odbiornika. Wykorzystano tu jego retrigowalność – dopiero w momencie zaniku impulsów w torze odbiorczym przestaje on generować impuls wyjściowy. Odpowiada to przecięciu wiązki promienia przez osobę poruszającą się w strzeżonym obiekcie. Jeżeli impulsy odbierane nie będą się mieścić w wyznaczonych przez timer US2A odcinkach czasu, układ logiczny potraktuje to jako brak synchronizacji i także wywoła alarm. Wywołanie alarmu polega na pojawieniu się 0 na wyjściu US2B lub wyjściu Q układu US3B. Diodowa (D2, D3) bramka OR w każdym z tych wypadków wyzwala timer US4. Na jego wyjściu otrzymujemy impuls alarmu o czasie trwania równym  $1.1 \cdot R27 \cdot C16$ . Chcąc dostosować wyjście odbiornika do znormalizowanych wejść central zastosowano tranzystor T5, który należy dołączyć do dowolnego wejścia typu NO. Wywołanie alarmu sygnalizuje dioda D4.

Opisany układ został praktycznie wypróbowany i osiągnięto następujące parametry:

- zasięg rzędu 20 m (z filtrem IR)
- pętla synchronizacji może mieć długość do 100 m
- pobór prądu poniżej 15 mA na jedną linię.

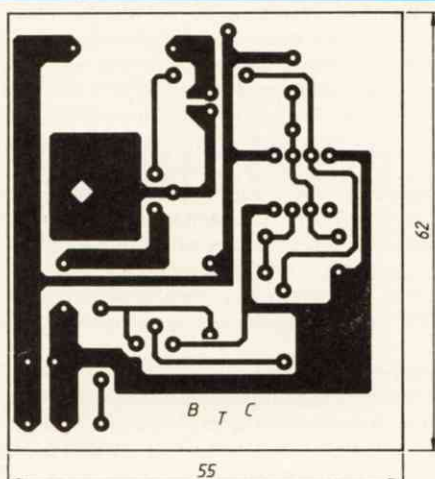
W czasie montażu kilkunastu takich torów wynikała jedna tylko trudność. Otóż bardzo kłopotliwe w praktyce okazało się poprowadzenie dodatkowego przewodu synchronizacji między odbiornikiem i nadajnikiem. Istnieje oczywiście możliwość blokady synchronizacji (przecięcie połączenia między wyjściem US2B i katodą D2), lecz wtedy wracamy do poprzednio opisanego toru przy większym nakładzie środków.

Nadajnik został zmontowany na płytce drukowanej z rys. 6 zgodnie ze schematem montażowym z rys. 7. Płytkę drukowaną do odbiornika

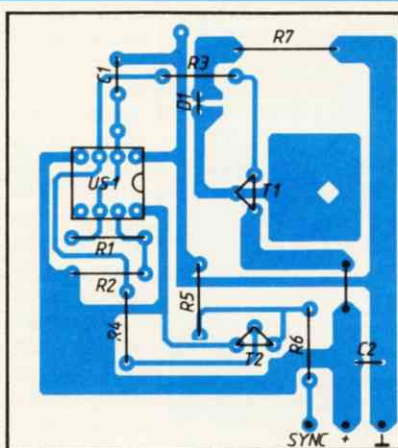


Rys. 5. Schemat elektryczny odbiornika toru synchronicznego





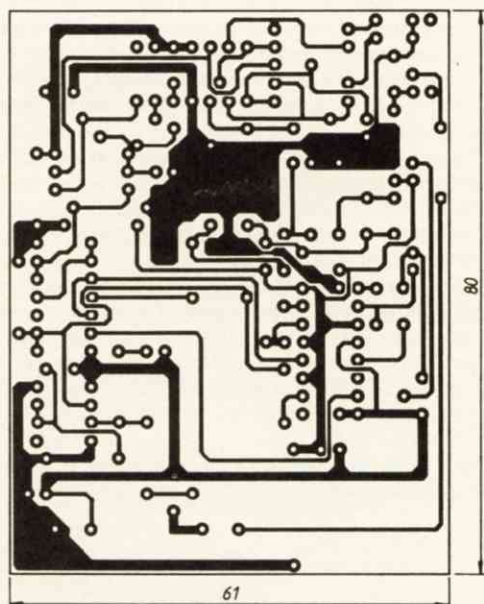
Rys. 6. Płytkę drukowaną nadajnika toru synchronicznego



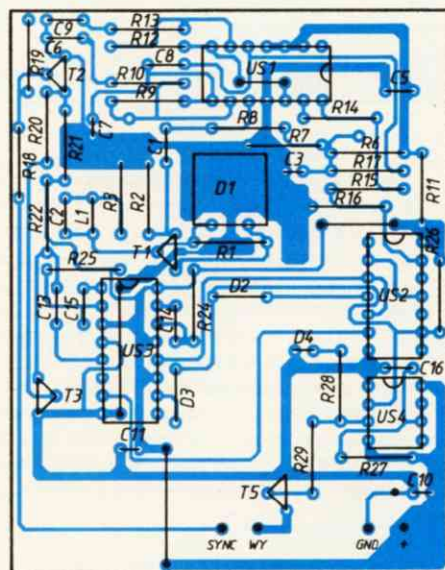
Rys. 7. Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej nadajnika toru synchronicznego

przedstawiono na rys. 8, a rozmieszczenie elementów na płycie – na rys. 9.

Przy gromadzeniu elementów do wykonania toru należy zwrócić uwagę na jakość diod nadawczych. Wielokrotnie okazywało się, że diody mniej znanych producentów bardzo szybko tracą moc emisyjną mimo bardzo łagodnych warunków pracy. Najlepsze efekty dały diody Siemens CQY99. Jako odbłyśnik pod diody nadawcze zastosowano plastikową wypraskę powleczoną warstwą farby aluminowej. Można także wykonać go z odpowiednio obrobionego mechanicznie klocka metalowego. Dodatkową zaletą takiego rozwiązania jest wzmocnienie chłodzenie diody, co umożliwia zwiększenie mocy obciążenia diody. □



Rys. 8. Płytkę drukowaną odbiornika toru synchronicznego



Rys. 9. Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej odbiornika toru synchronicznego

Zachęcamy do przeczytania interesujących artykułów w miesięczniku



2/1995

- "Prometheus" za kierownicą
- BOEING 777 – dwusilnikowy anioł?
- Modemowy zawrót głowy
- Cała prawda o Prawdziwych Plastikowych Pistoletach
- Paryskie Delence – oblicze czy maska?
- Transwerter 80 m/CB
- Adapter VHS-C, czyli kaseta w kasecie

**MŁODY TECHNIK** ul. Stępińska 22/30, 00-739 Warszawa  
tel. 41-00-31 w. 128, 41-51-21, 41-03-74

**ALL-07** UNIERSALNY PROGRAMATOR I TESTER F-MY

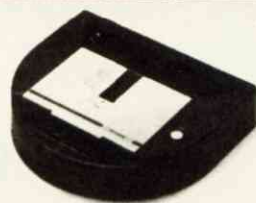


**programuje:**  
wszystkie typy EPROM, EEPROM, FLASH, BIPROM, Serial EPROM  
wszystkie typy MPU/CPU  
wszystkie typy PAL, GAL, PEEL, EPLD, FPL, MACH, MAX, MAPL

**testuje:**  
TTL 74/54, CMOS 40/45, D-RAM, S-RAM, PLD

**wyposażenie**  
wbudowany zasilacz, kabel do interfejsu CENTRONICS, oprogramowanie na IBM-PC, opcjonalne adaptory do obudów PLCC, PGA, QFP, PQFP, SOP, TSOP,

**wymagany sprzęt:**  
IBM PC-XT/AT/386 lub kompatybilny  
Sprzedaż wysyłkowa na terenie całego kraju.  
Wysyłka na koszt ELMARK.  
Karty katalogowe dla zainteresowanych.  
Informacje o innych programatorach HI-Lo (na życzenie).



**dystributor:**  
**ELMARK**  
ul. Jaworzyńska 4 - 11, 00-634 Warszawa  
tel. (0-22) 25 33 44, 25 61 60  
fax (0-22) 25 65 07



T

M

E

**Dla produkcji:**

- ⇒ Powtarzalność dostaw i producentów
- ⇒ Dobra jakość podzespołów
- ⇒ Konkurencyjne ceny
- ⇒ Kompleksowość dostaw

**Dla serwisów:**

- ⇒ Bardzo szeroki asortyment
- ⇒ Krótkie terminy dostaw
- ⇒ Pełny serwis informacyjny
- ⇒ Konkurencyjne ceny
- ⇒ Gwarancja rzetelności i jakości

**Dla handlu:**

- ⇒ Małe ilości w cenach hurtowych
- ⇒ Szeroki asortyment
- ⇒ Grupy materiałowe z pogranicza elektroniki
- ⇒ Konkurencyjne ceny
- ⇒ Pomoc merytoryczna

Dla wszystkich firm zaopatrujących się w **TME**:

\* co roku bezpłatny katalog    \* co kwartał aktualny cennik    \* co miesiąc oferta specjalna

TRANSFER MULTISORT ELEKTRONIK

HEAD OFFICE

ul. Dąbrowskiego 113

93-208 ŁÓDŹ, POLAND

tel./fax: 43 60 16, 43 66 02, 40 01 06, 40 01 07

Adres dla korespondencji:

TME

90-001 ŁÓDŹ 1

P.O. Box 334, POLAND



dzielników PR1, R25, R26, filtrowane kondensatorem C7. Potencjometr PR1 powinien być typu wieloobrotowego, np. Helitrim. Wartości elementów C6, R22 zostały tak dobrane, aby pojedyncze impulsy zakłócające nie powodowały zadziałania układu; jednocześnie stała czasu C6, R22 jest na tyle mała, że układ dostatecznie szybko reaguje na zanik sygnału użytkowego. Jeżeli poziom sygnału na wejściu odwracającym komparatora przekracza ustaloną wartość progu, na wyjściu komparatora panuje stan niski. Jeżeli poziom sygnału obniży się poniżej tej wartości, wyjście komparatora przechodzi w stan wysoki iysterowuje tranzystor T4.

## Miroslaw Sciślicki

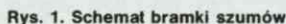
wzmocniaczka operacyjnego US1A o wzmo-  
cnieniu 1. Następnie sygnał po przejściu przez  
kondensator C4 zostaje wzmocony 100-krot-  
nie w układzie US2A. Wartość kondensatora C4  
została dobrana tak, aby ograniczyć wpływ  
sygnałów o bardzo małej częstotliwości na  
pracę prostownika, kondensator C5 powoduje  
natomiast ograniczenie pasma wielkich czę-  
stotliwości. Dzięki temu układ staje się mniej  
wrażliwy na przypadkowe zakłócenia podczas  
odtwarzania nagrań.

Układy US2B i US2C stanowią dwupółkowy, liniowy prostownik operacyjny. Dioda D2 przewodzi przy dodatniej polaryzacji napięcia wejściowego, a dioda D3 – przy ujemnej. Wzmocniacz różnicowy US2C jest sumatorem obu sygnałów. Na jego wyjściu pojawia się sygnał o jednej polaryzacji (ujemnej). Zostaje on wyprostowany przez diodę D4, a następnie filtrowany przez kondensator C6, zostaje doprowadzony do wejścia odwracającego komparatora US2D. Do drugiego wejścia komparatora jest doprowadzane napięcie stałe z układu

Tranzystor T4 oraz układ scalony US3 tworzą tzw. przerzutnik monostabilny z podtrzymaniem. Rozpoczęcie generowania impulsu na wyjściu układu US3 (wyprzodkowanie 3) następuje na opadającym zboczach pierwszego impulsu, doprowadzonego do bazy tranzystora T4. Każdy następny impuls, jeżeli zostanie doprowadzony do wejścia przed upływem czasu  $T = 1.1 \cdot R_{11} \cdot C_8$ , spowoduje rozładowanie kondensatora C8 i ponowne rozpoczęcie generowania impulsu bez zmiany stanu wyjściowego. Po zaniku ostatniego impulsu wyzwalającego stan wysoki na wyjściu przerzutnika jest utrzymywany jeszcze przez czas ok. 250 ms, równy stałej czasu ładowania kondensatora C8 ( $T = 1.1 \cdot 100 \text{ k} \cdot 2.2 \text{ } \mu\text{F}$ ).

Zastosowanie przerzutnika tworzy histerezę czasową w czasie przełączania i umożliwia uniknięcie słyszalnych kluczozań, jakie mogłyby się pojawić w tym czasie. Wyjście przerzutnika przez tranzystor T2 wysterowuje bazę

Na rys. 1 przedstawiono schemat bramki szumowej. Układy US1A, US1B stanowią tor sygnałowy, a układy US2A ÷ US2D oraz US3 – tor pomocniczy urządzenia. Układ US2A pracuje jako wzmacniacz o wzmocnieniu 40 dB. Układy US2B i US2C tworzą prostownik liniowy, a układ US2D spełnia funkcję komparatora napięcia. Układ scalony US3 pracuje jako przerzutnik monostabilny z podtrzymaniem. Sygnał wejściowy (odczytu z magnetofonu) jest doprowadzany przez kondensator separacyjny C1 do





tranzystora T1. Tranzystor T1 zwierza do masy szkieletową zmienną sygnału wejściowego układu US1B. Stan zadziałania układu (wyciszenie) jest sygnalizowany za pomocą diody świecącej D1, wysterowanej przez tranzystor T3. Ta optyczna sygnalizacja stanu, w jakim znajduje się układ, jest bardzo pomocna w momencie uruchomienia układu.

W torze sygnałowym zastosowano układ scalony LM833, zawierający dwa wzmacniacze operacyjne w jednej obudowie (układy US1A, US1B). Są to wysokiej klasy wzmacniacze operacyjne, stosowane w urządzeniach HiFi, w tym w gramofonach CD. Ich podstawowe parametry są następujące: napięcie zasilania  $\pm 18$  V, zakres dynamiki 140 dB, napięcie szumów 4,5 nV/Hz, pasmo przenoszenia 15 MHz, zniekształcenia nieliniowe 0,002%. W torze pomocniczym zastosowano popularny układ scalony typu LM324 (cztery wzmacniacze operacyjne w jednej obudowie – US2A ÷ US2D). Jako przerzutnik pracuje układ NE555. Zasilacz zbudowany konwencjonalnie dostarcza napięcia zasilania  $V_{cc} = +15$  V stabilizowanego monolitycznym stabilizatorem napięcia US4, oraz napięcia odniesienia  $V_{ref} = +7,5$  V, uzyskiwanego za pomocą diody Zenera DZ5. Napięcie odniesienia służy do polaryzacji wzmacniaczy operacyjnych. Przełącznik S1 służy do wyłączania układu.

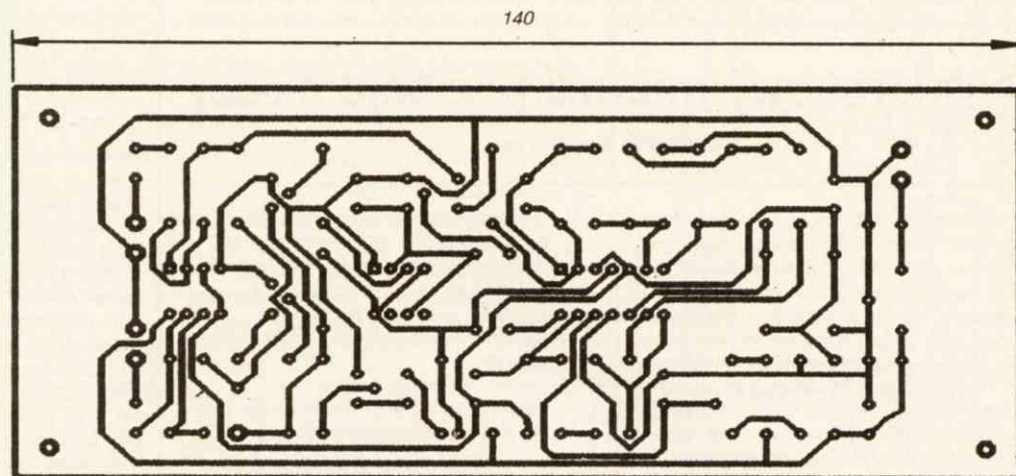
Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną dla jednego kanału stereofonicznego, a na rys. 3 – rozmieszczenie elementów na płytce.

### Uruchomienie i podłączenie układu

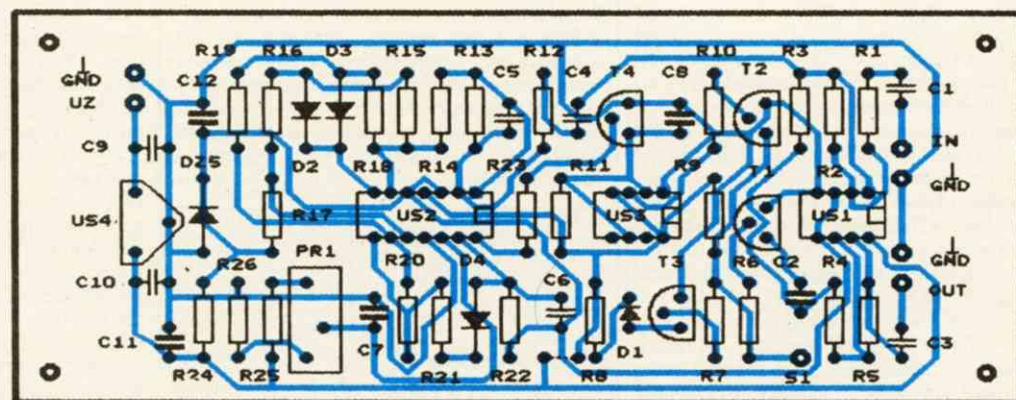
Prawidłowo zmontowany układ nie wymaga uruchamiania, należy jedynie skontrolować pobór prądu. Powinien on wynosić przy zasilaniu napięciem stałym 20 ÷ 35 V ok. 20 mA. Dysponując generatorem i oscyloskopem można sprawdzić zakres regulacji układu. W tym celu do wejścia IN dołączamy generator, a do wyjścia OUT – oscyloskop, następnie potencjometr PR1 ustawiamy na największą wartość rezystancji. Z generatora doprowadzamy sygnał sinusoidalny 1 kHz, zmniejszając jego wartość, począwszy od 20 mV aż do momentu, w którym zniknie on z ekranu oscyloskopu (zaświecenie diody D1).

Jest to wartość progu działania. Podobnie postępujemy w drugim położeniu potencjometru PR1.

Układ można wmontować do wnętrza magnetofonu lub zabudować w formie przystawki. W razie wmontowania układu do magnetofonu, wejście układu IN należy dołączyć do wyjścia odczytu LINE (odlutować przewód z gniazda CINCH), natomiast wyjście układu OUT dołączyć do gniazda CINCH odczyt. Masę układu należy połączyć z masą magnetofonu, znajdującą się na gniazdach CINCH. Zasilanie układu może wynosić 20 ÷ 35 V i należy je dołączyć bezpośrednio po prostowniku zasilającym elektronikę magnetofonu. Po dokonaniu podłączenia należy umieścić w magnetofonie czystą (nie nagraną) kasetę, włączyć układ redukcji szumów Dolby B lub C i włączyć odczyt. Potencjometr PR1 ustawić w położeniu, w którym dioda D1 nie świeci się (słyszalny szum w głośnikach przy ustawieniu wzmocnienia wzmacniacza mocy w pobliżu maksimum). Następnie należy stopniowo zmniejszać wartość rezystancji potencjometru PR1 aż do momentu, w którym dioda D1 zaświeci się. Układ jest gotowy do pracy.



Rys. 2. Płytkę drukowaną bramki szumów



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

### Wykaz elementów

#### Układy scalone

US1 – LM833  
US2 – LM324  
US3 – LM7555  
US4 – LM7815

#### Tranzystory

T1 ÷ T4 – BC237

#### Diody

D1 – COP432  
D2 ÷ D4 – BAVP18  
D5 – C7V5

#### Kondensatory

C1 – 220 nF  
C2, C3, C11, C12 – 10  $\mu$ F/16 V  
C4 – 3,3 nF  
C5 – 220 pF  
C6 – 2,2  $\mu$ F/10 V  
C7 – 10  $\mu$ F/10 V  
C8 – 1  $\mu$ F/10 V  
C9 – 470 nF  
C10 – 100 nF

#### Rezystory (wszystkie oprócz R8 – 0,125 W)

R1, R2, R10, R16, R20, R22, R23, R26 – 47 k $\Omega$   
R3, R4, R12, R21 – 10 k $\Omega$   
R5 – 20 k $\Omega$   
R6, R15, R17, R19 – 33 k $\Omega$   
R7 – 22 k $\Omega$   
R8 – 1 k $\Omega$ /0,5 W  
R9, R14, R24 – 4,7 k $\Omega$   
R11 – 100 k $\Omega$   
R13 – 1 M $\Omega$

#### Inne

Potencjometr  
PR1 – 10 k $\Omega$  (Helitrim)



Istnieje wiele rodzajów mierników poziomu cieczy w zbiorniku. W prostym mierniku opisanym poniżej jako elementy czujnikowe zastosowano kontakttrony.

# Kontaktronowy miernik poziomu cieczy

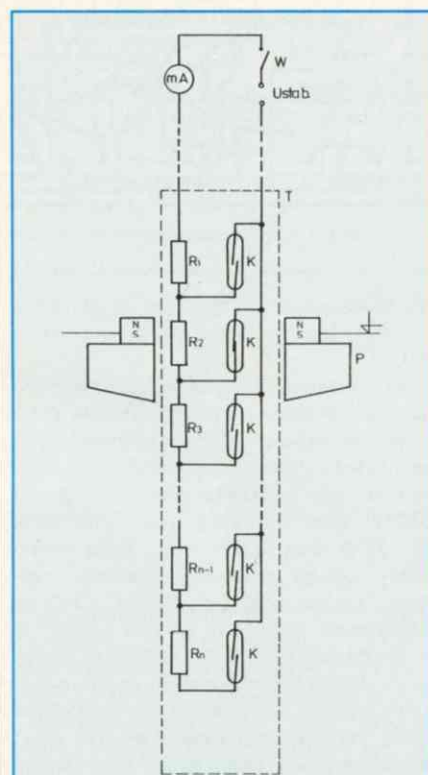
Stanisław Bednarek

**D**zięki swoim zaletom, takim jak: niezawodność, prostota konstrukcji, małe rozmiary, duża rezystancja w stanie rozwarcia i bardzo mała w stanie zwarcia, stosunkowo krótki czas przełączania i mała moc sterująca oraz galwaniczne odizolowanie obwodów sterującego i sterowanego, kontakttrony ciągle znajdują szerokie zastosowanie, mimo że od ich wynalezienia przez Ellwooda pracującego w Bell Laboratory minęło 47 lat. Jedną z możliwości wykorzystania kontakttronów jest pomiar poziomu cieczy w oddalonych od miejsca pomiaru lub nieprzezroczystych zbiornikach. Budowę i zasadę działania bardzo prostego i taniego w budowie układu przeznaczonego do tego celu przedstawiono na rysunku. Układ może być bez trudności wykonany w warunkach amatorskich i znaleźć zastosowanie do pomiaru poziomu cieczy w różnych warunkach. Niewielki pierścieniowy magnes trwały o biegunach NS jest utrzymywany na powierzchni cieczy dzięki przymocowaniu go do pływak P sporządzonego ze styropianu lub korka. Przez otwór w magnesie i pływaku przechodzi hermetycznie zamknięta polietylenowa rurka T, w której znajduje się zespół n kontakttronów K i rezystorów  $R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$  połączonych w łańcuch złożony z prostokątnych oczek zgodny ze schematem przedstawionym na rys. 1. Unoszony na powierzchni cieczy magnes może przesuwając się wzdłuż pionowo umocowanej w zbiorniku rurki T wraz ze zmianami poziomu cieczy, zwierając przy tym jeden z kontakttronów – ten, który znajduje się akurat wewnątrz magnesu lub w najbliższym jego sąsiedztwie. Jeżeli wyłącznik W jest zamknięty, wówczas następuje przepływ prądu przez zwarty kontakttron oraz przez szereg rezystorów znajdujących się powyżej tego kontakttronu i przez miliamperomierz. Im wyższy jest poziom cieczy, tym wyżej położony kontakttron jest zwierany i większe jest natężenie prądu wskazywanego przez miliamperomierz, ponieważ wartość tego natężenia jest ograniczana przez mniejszą rezystancję krótszego szeregu rezystorów. Przy odpowiednim doborze rezystorów wychylenie wskazówki miliamperomierza są wprost proporcjonalne do wysokości słupa cieczy. Gdy w zbiorniku nie ma cieczy, wówczas pływak z magnesem osiada na dnie zbiornika poniżej dolnego kontakttronu połączonego z rezystorem  $R_n$ . Wszystkie kontakttrony są wtedy rozwarne i miliamperomierz wskazuje zero. W celu zachowania liniowości skali konieczne jest odpowiednie dobranie wartości rezystancji rezystorów  $R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$ . Wartości te oblicza się z następującego wzoru rekurencyjnego:

$$R_k = \frac{nU}{(n+1-k)} - (r_m + r_p + R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_{k-1}) \quad (1)$$

w którym:  
 $1 \leq k \leq n$

k – wskaźnik rezystora liczony od góry (jak na rysunku)  
n – liczba wszystkich rezystorów (liczba stopni układu)  
 $R_k$  – rezystancja k-tego rezystora ( $\Omega$ )  
U – napięcie zasilania układu (stabilizowane) (V)  
I – zakres miliamperomierza (A)  
 $r_m$  – rezystancja wewnętrzna miernika ( $\Omega$ )  
 $r_p$  – rezystancja przewodów łączących ( $\Omega$ )  
Obliczenia należy zaczynać od górnego rezystora  $R_1$ , gdyż suma w nawiasie obejmuje wszystkie rezystory znajdujące się powyżej właśnie obliczanego.  
We wzorze (1) pominięto rezystancję kontakttronów w stanie zwarcia, ponieważ jest ona bardzo mała. Pominięto również, jako znikomo małą rezystancję przewodów łączących kontakttrony i rezystory. Tak więc  $r_p$  oznacza w zasadzie rezystancję przewodów służących do dołączania miliamperomierza, wyłącznika i źródła zasilania.



Schemat i zasada działania kontaktronowego miernika poziomu cieczy

K – kontakttrony,  $R_1, R_2, R_3, \dots, R_{n-1}, R_n$  – rezystory,  
 $U_{stabil}$  – stabilizowane napięcie zasilania, NS – bieguny magnesu pierścieniowego, P – pływak z korka lub styropianu, T – rurka polietylenowa, W – wyłącznik, mA – miliamperomierz

Po obliczeniu wartości rezystancji trzeba obliczyć moc strat ciepłych  $P_k$  na każdym z rezystorów ze wzoru:

$$P_k = \left( \frac{U}{r_m + r_p + R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_k} \right)^2 R_k \quad (2)$$

i dobrać rezystory o odpowiedniej obciążalności.

Liczba stopni układu n zależy od żądanej dokładności wskazań poziomu cieczy. Liczba ta zależy również od głębokości zbiornika z cieczą, od rozmiarów zastosowanych kontakttronów i od indukcji pola magnetycznego wytwarzanego przez magnes. Przyjmując liczbę stopni trzeba wziąć te wszystkie czynniki pod uwagę, aby zapewnić prawidłowe działanie układu, przy którym przesuwający się wraz ze zmianami poziomu cieczy magnes będzie powodował zwarcie kolejnego kontakttronu przy jednoczesnym rozwarciu kontakttronu zwieranego poprzednio. Jeżeli kontakttrony będą zbyt daleko od siebie lub indukcja pola magnesu będzie za mała, może się zdarzyć, że przy pośrednich położeniach magnesu między kontakttronami żaden z nich nie będzie zwarty. Z kolei przy kontakttronach umieszczonych zbyt blisko lub przy zbyt dużej indukcji pola magnesu może nastąpić utrzymywanie w stanie zwarcia jednocześnie dwóch sąsiednich kontakttronów.

Nieprawidłowości te najłatwiej usunąć stosując zależnie od potrzeb magnes o mniejszej indukcji pola lub kilka magnesów złożonych w pakiet i umieszczonych na odpowiednio większym pływaku. Najlepiej nadają się do tego celu pierścieniowe magnesy używane m.in. do budowy głośników elektrodynamicznych. Korzystne jest również stożkowe ścięcie dolnej powierzchni pływak zapobiegające jego przyklejeniu do dna zbiornika po całkowitym opróżnieniu zbiornika cieczy. W praktycznych rozwiązaniach odległość między środkami sąsiednich kontakttronów wynosi od 30 do 80 mm. Przy zastosowaniu miliamperomierza o zakresie nie przekraczającym 200 mA w układzie można wykorzystać dowolne suche kontakttrony zwierne, zwierane polem magnetycznym o liniach pola równoległych do styków kontakttronów. Są to m.in. kontakttrony typu ZW-102, ZW-103, ZM-107, ZM-109, ZM-112, ZP-2, ZP-3. Kontakttrony te wraz z rezystorami i łączącymi je przewodami są umieszczone podłużnie na wąskim pasku płytki montażowej wsuniętej do rurki polietylenowej o średnicy 15÷20 mm używanej do prowadzenia przewodów w instalacjach elektrycznych. Końce tej rurki, po wsunięciu płytki, należy hermetycznie zamknąć korkami, a przez jeden z nich przeprowadzić przewody łączące ze źródłem zasilania i z miliamperomierzem. Gotową rurkę z nałożonym magnesem zaopatrzoną w pływak należy umocować pionowo w zbiorniku. Jeżeli jest to zbiornik stalowy, rurka nie powinna znajdować się zbyt blisko jego ścianek, ponieważ może to spowodować zawieszanie magnesu lub utrudniać zmiany jego położenia. Po zmontowaniu i uruchomieniu układu skalę miliamperomierza należy wycechować w jednostkach ilości cieczy w zbiorniku lub wysokości jego poziomu.



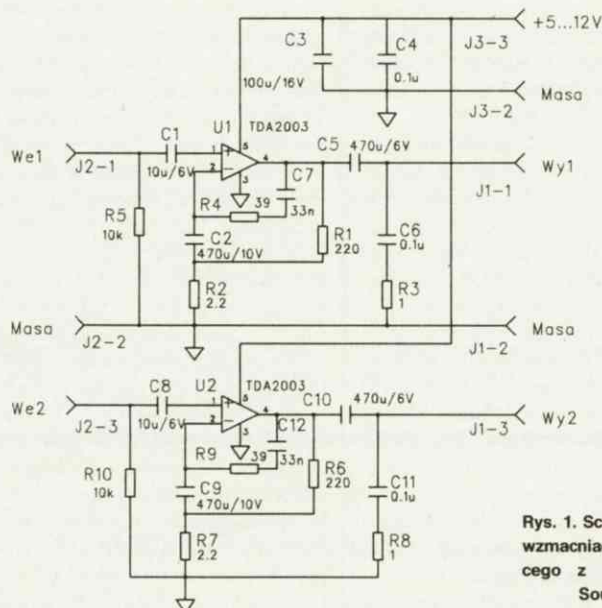
Komputer w dyskotece? TAK!

# Wzmacniacz do karty akustycznej

Cezary Rudnicki

**W**skład wyposażenia karty Sound Galaxy – karty akustycznej do komputera osobistego klasy IBM/PC – wchodzi słuchawki. Jest to często pewną niedogodnością – dźwięki pochodzące z komputera są słyszalne tylko przez osobę obsługującą komputer.

zestaw elektroakustyczny. Bezpośrednie połączenie wymaga zatem stosowania długich kabli. Zamiast stosowania długich kabli można przenieść komputer i postawić koło wzmacniacza lub odwrotnie. Takie rozwiązanie też nie jest wygodne. Prawdopodobnie najkorzystniej-

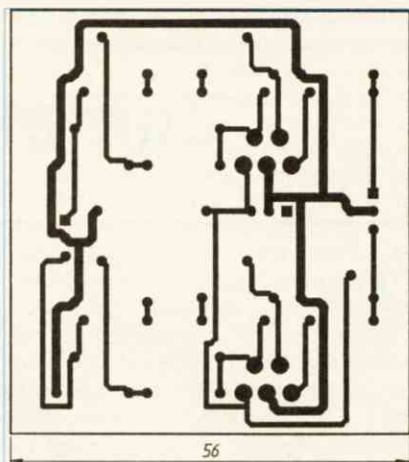


Rys. 1. Schemat elektryczny wzmacniacza współpracującego z kartą akustyczną Sound Galaxy

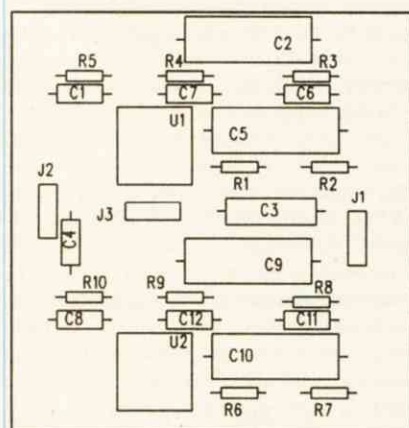
Radą na to jest połączenie wyjścia karty ze wzmacniaczem elektroakustycznym; wyjście karty jest nawet wyposażone w specjalne gniazda typu cinch. Realizacja takiego połączenia może być czasem kłopotliwa.

Komputer domowy jest na ogół ustawiany z dala od urządzeń rozrywkowych, takich jak

szym rozwiązaniem jest wykonanie we własnym zakresie dwukanałowego wzmacniacza mocy. Konstrukcja takiego wzmacniacza jest bardzo prosta i wzmacniacz jest łatwy do wykonania w warunkach domowych nawet przez osobę nie mającą na codzień wiele wspólnego z elektroniką. Schemat elektryczny



Rys. 2. Płyta drukowana wzmacniacza



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej wzmacniacza

wzmacniacza mocy jest przedstawiony na rys. 1. Wzmacniacz nie zawiera żadnych elementów regulacyjnych; wszystkie regulacje (głośność, zrównoważenie kanałów i barwa dźwięku) oraz przełączenie wejść odbywają się programowo (wewnątrz komputera). Układ może być zasilany napięciem stałym o wartości od kilku do kilkunastu woltów, np. napięciem +12 V z zasilacza komputera (przez gniazdo J3). Wzmacniacz jest przewidziany do współpracy z głośnikami o rezystancji powyżej 2  $\Omega$ . Moc wyjściowa wzmacniacza, przy zastosowaniu odpowiednich radiatorów do chłodzenia układów scalonych, może osiągnąć wartość rzędu kilku watów (z każdego kanału); na ogół wystarcza jednak moc rzędu kilku dziesiątych wata. W związku z tym zastosowano w układzie złącza wyjściowe przewidziane do pracy przy małym natężeniu prądu. Zastosowany układ scalony (TDA2003 firmy SGS-Thomson lub Telefunken) jest odporny na wiele błędów eksploatacyjnych, takich jak: przekroczenie znamionowej wartości napięcia zasilania, zwarcie wyjścia do masy i przekroczenie dopuszczalnej temperatury otoczenia. Płyta drukowana jest przedstawiona na rys. 2, a rozmieszczenie elementów – na rys. 3.

Osoby zainteresowane mogą otrzymać dokumentację płytki w postaci zbioru tda2003.job, który może być odczytany programem Test-Drive.

**ELEKTRONIK**  
membrane switch

- ✓ klawiatury membranowe
- ✓ płyty czołowe
- ✓ obudowy firm: OKW, APRA-NORM
- ✓ nietypowe obudowy z tworzyw
- ✓ walizeczki do sprzętu przenośnego

01-821 WARSZAWA ul. SWARZEWSKA 40 tel./fax 342873 tlx 825578 lcel pl



**Technika zabezpieczeń staje się znanym wyróżnikiem naszych burzliwych czasów. Jest ona nie tylko motorem napędowym nowych dziedzin przemysłu, ale i polem działania dla elektroników-hobbystów. Opisany projekt nadaje się do samodzielnego wykonania.**

# Zamek szyfrowy, ale inny

Jarosław Zadecki

**D**o wykonania zamka szyfrowego użyto krajowych układów scalonych serii TTL, tanich i łatwo dostępnych. Zastosowana w układzie pamięć o organizacji 16 słów 4-bitowych umożliwia tworzenie kodów o długości (liczbie cyfr) od 1 do 16, typowe jednak są kody 4, 8 lub 16-cyfrowe. Dzięki małej liczbie elementów biernych można zmniejszyć wymiary płytki drukowanej i wykonać ją bardzo płaską.

W pracy zamka szyfrowego można wyróżnić trzy etapy: programowanie, czuwanie i właściwą pracę, czyli porównywanie kodu wprowadzanego z zewnątrz z kodem zapisanym uprzednio w pamięci.

W fazie programowania można umieszczać w pamięci U5 maksymalnie 16 cyfr kodu. Programowanie uruchamiamy wciskając przycisk dwustabilny S10 PROGRAMOWANIE; następnie rozewrzeć przycisk S11 ODCIĘCIE i nacisnąć przycisk chwilowy S12 CZUWAJ/START. Naciśnięcie S12 powoduje dołączenie wejścia bramki U1C do masy i wyzerowanie licznika adresów U6 pamięci U5 przez doprowadzenie stanu wysokiego z wyjścia bramki U1C do wejść zerujących R01 i R02 licznika U6. Na wejściach licznika U6 występuje stan zera binarnego, adresującego pierwszą komórkę pamięci; teraz można przystąpić do wprowadzania cyfr kodu do pamięci. Gdy nie wciśnięto żadnego przycisku, pracuje generator fali prostokątnej START/STOP z brankami NAND U1A i U1B. Elementy R1 i C1 określają częstotliwość przebiegu prostokąt-

nego na ok. 15 kHz. Generowany przebieg zostaje doprowadzony do wejścia zliczającego A licznika dziesiętnego U2. Na wyjściach licznika pojawiają się cyklicznie wszystkie wartości kodu BCD, sterujące wejściami adresowymi demultipleksera U3. Demultiplexer dekoduje stan licznika jako zero logiczne na jednym z wyjść, natomiast pozostałe wyjścia są utrzymywane w stanie wysokim (logiczne "1").

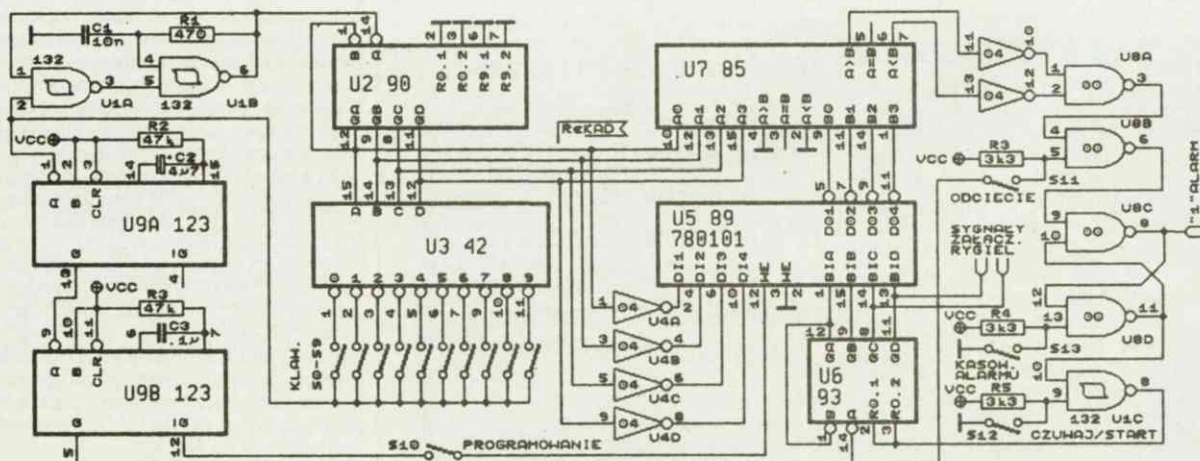
Cykliczne zmiany stanów licznika powodują, że kolejno na wszystkich wyjściach demultipleksera pojawia się zero. Naciśnięcie któregoś z przycisków S0-S9 powoduje doprowadzenie wejścia START/STOP generatora do odpowiedniego wejścia demultipleksera. Stan niski na tym wejściu (wynik cyklicznego dekodowania stanów licznika U2) zablokuje generator START/STOP. Wyjścia licznika U2 będą stanowić dwójkowy odpowiednik wciśniętego klawisza. Jednocześnie opadające zbocze z wyjścia demultipleksera spowoduje wytworzenie na wyjściu Q generatora monostabilnego U9A dodatniego impulsu o czasie trwania ok. 50 ms. Impuls ten eliminuje wpływ drgań zestyków klawiatury i przypadkowych podwójnych wciśnień jednego klawisza.

Opadające zbocze tego impulsu powoduje utworzenie na wyjściu Q, przez generator monostabilny U8B właściwego, ujemnego impulsu programującego o czasie trwania ok. 1 ms. Impuls ten jest doprowadzany do wejścia W/R pamięci U5 i powoduje zapisanie do komórki o adresie zerowym, zanegowanego

przez inwertery U4A-U4D, stanu licznika odpowiadającego wybranej (z klawiatury) cyfrze. Ponieważ przy odczycie pamięci dane z komórki zostały poddane negacji, powtórna negacja przy wpisie przywraca właściwą postać danym na wyjściu pamięci. Jednocześnie opadające zbocze z wyjścia Q generatora monostabilnego U9B zwiększa stan licznika U6 o 1, czyli ustala adres nowej komórki pamięci.

Wciśnięcie kolejnych przycisków powoduje wypełnienie się kolejnych komórek pamięci binarnymi odpowiednikami klawiatury, przy czym wszystkie przebiegi są identyczne jak w przypadku wpisania pojedynczej cyfry. Końiec programowania polega na rozwarciu przycisku bistabilnego S10 PROGRAMOWANIE, co spowoduje odłączenie wyjścia Q generatora monostabilnego U9B od wejścia W sterującego zapisem/odczytem (W/R) pamięci U5. Niepodłączenie wejścia W/R wymusza tryb odczytu pamięci. Należy także zwrócić przycisk S11 ODCIĘCIE, co umożliwi pracę zamka w trybach czuwania i porównywania kodu wprowadzanego z umieszczonym w pamięci. Wprowadzenie układu w stan czuwania polega na wciśnięciu przycisku S12 CZUWAJ/START, czyli wyzerowanie licznika U6.

Podczas stanu czuwania na wyjściu pamięci jest binarna wartość pierwszej cyfry kodu. Wartość ta jest doprowadzana do wejść B0-B3 komparatora cyfrowego U7. Do wejść A0-A3 tego komparatora są doprowadzane stany licznika U2 porównywane w komparatorze z zawartością pierwszej komórki pamięci



Schemat elektryczny zamka szyfrowego



(o adresie 0000). Komparator wytwarza stany wysokie określające odpowiednie zależności między porównywanymi cyframi:  $A > B$ ,  $A < B$ ,  $A = B$ .

W układzie zamka wyjście  $A = B$  jest niewykorzystane. Wyjścia  $A < B$  i  $A > B$  określają różnicę między cyfrą zapisaną w pamięci i cyfrą porównywaną. Jednak w trybie czuwania wyjścia te nie oddziałują na nic, gdyż stan niski z wyjścia Q generatora monostabilnego U9B ustawia wyjście bramki U8B w stanie wysokim. Gdy zostanie wciśnięty któryś z przycisków klawiatury, wtedy zawartość pierwszej komórki pamięci zostanie porównana z binarnym odpowiednikiem naciśniętej cyfry. Jednocześnie powstaje impuls w generatorze monostabilnym U9B w sposób analogiczny jak podczas programowania. Impuls ten otwiera bramkę U8B, która wraz z bramkami U4E, U4F i U8A generuje stan niski, gdy na wyjściach  $A < B$  lub  $A > B$  komparatora cyfrowego jest stan wysoki, co oznacza, że wciśnięto przycisk niezgodny z kodem zapisanym w pamięci.

Stan niski na wyjściu bramki U8B ustawia przerzutnik RS tak, że na wyjściu U8C jest logiczna jedynka, którą można wykorzystać do sygnalizacji alarmu, zaś na wyjściu U8D logiczne zero powoduje zablokowanie licznika i jego wyzerowanie. Dalsze naciskanie klawiszy nic nie zmienia w układzie, dopiero naciś-

nięcie przycisku S13 KASOWANIE ALARMU, który powinien być umieszczony w miejscu znanym tylko właścicielowi zabezpieczonego zamkiem obiektu, powoduje ponowne przejście w stan czuwania i gotowość do ponownego testowania wprowadzonych cyfr. Wciśnięcie przycisku prawidłowego nie zmienia stanu wyjść  $A < B$ ,  $A > B$  na wysoki, czyli podczas otwarcia bramki U8B przerzutnik RS nie zostanie ustawiony w stan alarmu. Opadające zbocze impulsu otwierającego bramkę, pochodzącego z wyjścia Q generatora monostabilnego U9B i powstającego po wciśnięciu przycisku, zwiększa stan licznika U6 o jeden, czyli powoduje podanie adresu następnej komórki pamięci. Układ jest gotowy do porównania następnej cyfry kodu wprowadzanego z zewnątrz z zapisanym w pamięci.

W przypadku kodu 4-cyfrowego wskaźnikiem poprawnego jego wprowadzenia jest pojawienie się jedynki na wyjściu QC licznika U6. Gdy cyfr kodu jest 8, wówczas jedynka pojawi się (po poprawnym wprowadzeniu kodu) na wyjściu QD. Przy kodzie 16-cyfrowym należy wykorzystać opadające zbocze z wyjścia QD licznika U6, natomiast, jeżeli ktoś chciałby inną liczbę cyfr kodu, należy zastosować dodatkową bramkę wykrywającą osiągnięcie odpowiedniego stanu przez licznik U6.

Kod 8-cyfrowy, zdaniem autora, jest najlepszy,

łatwo go zapamiętać, a jednocześnie zapewni odpowiednio małe prawdopodobieństwo złamania równe  $1:10^8$ , czyli szansa złamania takiego kodu jest mniejsza niż szansa wygrania w Dużego Lotka. Przy konstruowaniu zamka sztyrowego należy pamiętać o dołączeniu zasilania buforowego do pamięci, gdyż nawet przy chwilowym braku zasilania traci ona swoją zawartość, a w komórkach pamięci pojawiają się wartości przypadkowe. Stany wysokie z wyjść licznika mogą być wykorzystane do włączenia przekaźników, styczników lub rygli elektromagnetycznych. Zasilacz może być typowy, opisywany wielokrotnie w różnej literaturze.

Układ sygnalizacji alarmu zależy od inwencji wykonawcy i powinien wykorzystać sygnał jedynki doysterowania syreny akustycznej, brzęczyka itp.

#### Uwagi końcowe

W opisie są używane nazwy CS i W/R, odnoszące się do układu pamięci UCY780101, zaś na schemacie jest pamięć 7489 (TI), będąca ścisłym odpowiednikiem tej pierwszej. Wprowadzenia CS i W/R mają w typie 7489 nazwy odpowiednio ME i WE, przy czym: CS = chip select W/R = write/read ME = memory enable WE = write enable Ww niezgodności wynikają z braku w bibliotece TTL.LIB ORCAD'a elementu UCY780101.

□

## SE UNIPROD-COMPONENTS Sp. z o.o.

44-100 Gliwice ul. Sowińskiego 26 tel./fax 032/382034

### OFICJALNY PRZEDSTAWICIEL FIRM:

#### MAXIM ISO 9001

wzmacniacze operacyjne, przetworniki A/D i D/A, precyzyjne źródła referencyjne (1 - 100ppm), układy transmisji szeregowej RS-232, RS-485, linie opóźniające, generatory funkcyjne (MAX038), przetwornice DC-DC, układy Watchdog

#### SEIKO-EPSON ISO 9001

kwarce, oscylatory kwarcowe (SG-, SPG-, MG-), zegary czasu rzeczywistego (RTC-72421 itp.), mikrokontrolery 4-ro bitowe ( $V_{CC}$  0.9 - 5.0V), kontrolery specjalizowane (LCD, TelCom, itp.), układy programowalne (Gate Arrays), pamięci SRAM ( $T_{DPR}$  -40 - 85°C,  $I_{DDR}$  0.25µA)

#### BURR-BROWN ISO 9001

precyzyjne wzmacniacze operacyjne, wzmacniacze instrumentalne, izolacyjne i mocy, przetworniki A/C i C/A, układy SAMPLE/HOLD, multiplexery analogowe, przetworniki napięcie/częstotliwość, przetworniki napięcie/prąd, konwertery sygnałów z izolacją galwaniczną, inteligentne moduły analogowe

#### ZILOG

mikroprocesory i mikrokontrolery 8-mio bitowe, mikroprocesory i mikrokontrolery 16-to bitowe, układy peryferyjne do systemów 8 i 16-to bitowych, procesory sygnałowe, układy telekomunikacyjne

#### TECHNI-TOOL

narzędzia specjalne

#### TELEDYNE

subminiaturowe przekaźniki elektromagnetyczne o podwyższonej odporności na wibracje, przekaźniki elektromagnetyczne dla przemysłu lotniczego, przekaźniki półprzewodnikowe z wyjściem stałym i zmiennoprądowym do 6kW mocy przenoszonej, półprzewodnikowe przekaźniki dwukierunkowe z optyczną izolacją galwaniczną

#### EMULATION TECHNOLOGY

emulatory mikroprocesorów, symulatory EPROM, analizatory logiczne, oscyloskopy cyfrowe, programatory pamięci E(P)ROM i mikrokontrolerów, adaptery DIL, PLCC, PGA, złącza testowe, Cross-Assembler'y, Cross-Kompilatory języka C

#### MINC

oprogramowanie układów PLD

### POZOSTAŁA OFERTA HANDLOWA:

#### J.S.T.

złącza standardowe i mikrozłącza

#### FUJITSU

mikrokontrolery 4-ro i 8-mio bitowe

#### WINBOND

mikroprocesory 80C31, 80C51 (16-40MHz)

#### RAMTRON

pamięci FRAM (EEPROM - 10 mld cykli zapisu),

#### MATSUD

kondensatory tantalowe

#### SMARTEC

czujniki temperatury, wilgotności, mikroprzepręty

#### INNE

emulatory mikroprocesorów rodziny 8051



# BIAZET 2102 OTVC nowej serii (2)

Wojciech Krupiński

## Moduł przełączników BMP-21

Zadaniem modułu przełączników (rys. 2) jest realizacja następujących funkcji:

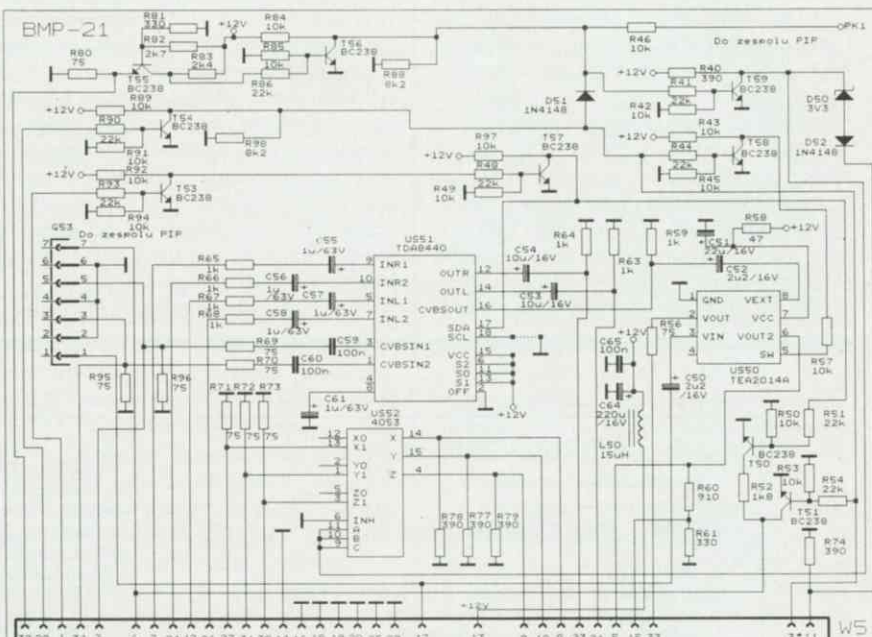
- wybór jednego z trzech sygnałów wizji pochodzących ze źródeł zewnętrznych: CVBS z Eurozłącza, LUMA i CHROMA z gniazda S-VHS, RGB z Eurozłącza,

- wysterowanie toru fonii sygnałem zewnętrznym: kanały prawy i lewy z Eurozłącza, kanały prawy i lewy z gniazd CINCH (G3, G4),
- wysterowanie przełącznika źródeł układu scalonego TDA8362 (k. 16),
- wysterowanie przełącznika torów fonii znajdującego się w module fonii BMF-21,

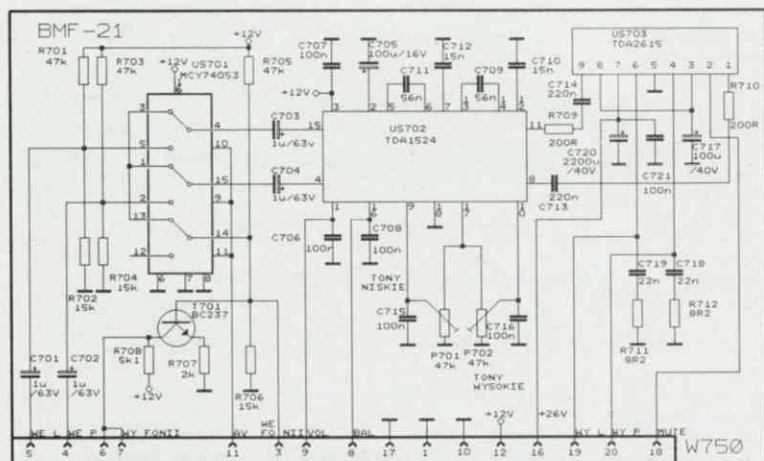
- blokowanie wyświetlania teletextu i PIP podczas pracy odbiornika w trybie monitora z sygnałami RGB,
- wysterowanie wyjścia (zestyk 19 Eurozłącza) sygnałem CVBS na poziomie 1 Vpp/75 W,
- wysterowanie teletextu sygnałem CVBS,
- wysterowanie wejścia sygnału zewnętrznego

Tabela połączeń

|                                      |                                                 |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1. Sygnał przełączający SVHS/TV z P1 | 18. Masa                                        |
| 2. We luminancji z SVHS G2           | 19. Masa                                        |
| 3. AV do modułu fonii                | 20. Masa                                        |
| 4. Wolne                             | 21. Wyjście fonii L do modułu fonii             |
| 5. CVBS do TXT                       | 22. Wolne                                       |
| 6. We chrominancji z SVHS G2         | 23. Wyjście fonii P do modułu fonii             |
| 7. We fonii P CINCH                  | 24. Wejście fonii P - 2 EUROZŁĄCZA              |
| 8. Wyjście B do TDA8362              | 25. Masa                                        |
| 9. Wyjście G do TDA8362              | 26. Wejście fonii L - 6 EUROZŁĄCZA              |
| 10. Wyjście R do TDA8362             | 27. Wejście B - 7 EUROZŁĄCZA                    |
| 11. Blokowanie wyświetlania TXT      | 28. Sygnał przełączający AV/TV - 8 EUROZŁĄCZA   |
| 12. We fonii L CINCH                 | 29. Masa                                        |
| 13. +12V                             | 30. Wejście G - 11 EUROZŁĄCZA                   |
| 14. Masa                             | 31. Wejście R - 15 EUROZŁĄCZA                   |
| 15. CVBS zewnętrzny do TDA8362       | 32. Sygnał przełączający RGB/TV - 16 EUROZŁĄCZA |
| 16. Masa                             | 33. Wyjście CVBS - 19 EUROZŁĄCZA                |
| 17. We CVBS z TV                     | 34. Wejście CVBS - 20 EUROZŁĄCZA                |



Rys. 2. Schemat elektryczny modułu przełączników BMP-21



Rys. 3. Schemat elektryczny modułu fonii BMF-21

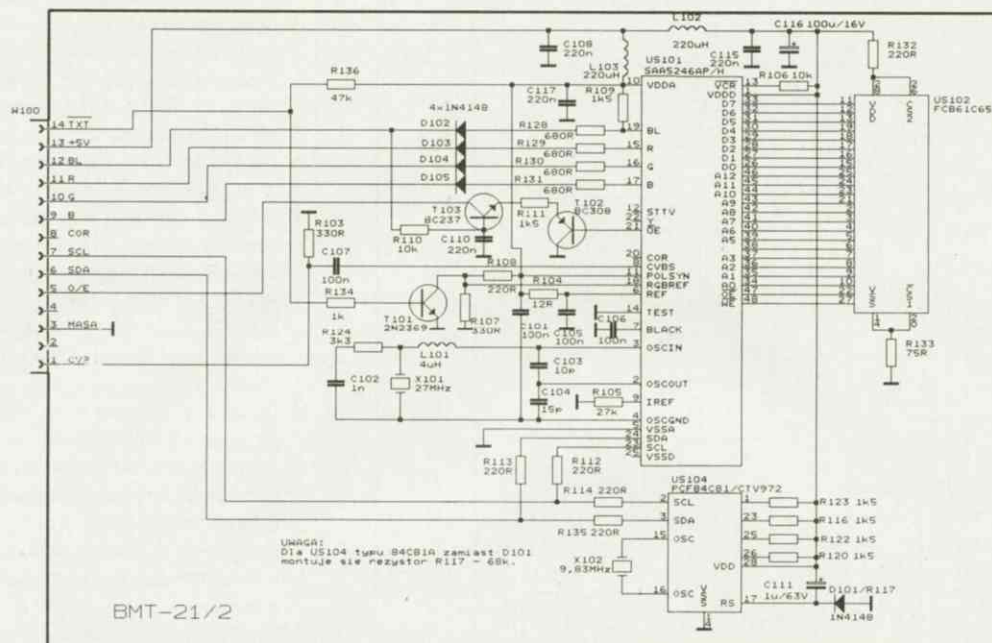
nego układu scalonego TDA8362 (k. 15) sygnałem CVBS.

Przy odbiorze sygnałów luminancji i chrominancji doprowadzonych do gniazda S-VHS sygnał fonii doprowadza się do gniazd Cinch. Włączenie trybu pracy S-VHS następuje przełącznikiem umieszczonym przy gnieździe S-VHS.

## Moduł fonii BMF-21

Do modułu fonii (rys. 3) jest doprowadzony przez moduł przełączników BMP-21, sygnał m.c. kanałów prawego i lewego z Eurozłącza (k. 4 i 5) oraz sygnał m.c. z demodulatora (k. 3). Sygnały te są doprowadzane do przełącznika torów US701 (MCY74053), który w trybie pracy TV kieruje sygnał m.c. z demodulatora, natomiast w trybie pracy AV sygnały m.c. z Eurozłącza do układu regulacji US702 (TDA1524A). Układ TDA1524A reguluje wzmacnienie obu





Rys. 4. Schemat elektryczny modułu telegazety BMT-21/2

torów, balans i barwę dźwięku. Regulacja wzmacnienia i balansu jest dokonywana przez układ zdalnego sterowania, natomiast barwa dźwięku jest ustawiana potencjometrami P701-P702 znajdującymi się w module. Kondensatory C709-C712 pracują w układzie filtrów kształtujących charakterystykę częstotliwości obu torów. Z układu regulacji (k. 8 i k. 11/US702) sygnały m.cz. są doprowadzane do wzmacniacza mocy m.cz. - US703 (TDA2615). Do końcówki 2 tego układu jest doprowadzone napięcie, które powoduje blokowanie wzmacniacza końcowego w stanach przejściowych (pojawienie się i zanik napięcia zasilającego), dzięki czemu są eliminowane nieprzyjemne "stuknięcia" w głośnikach. Wzmocnione sygnały m.cz. wystawiają głośniki dołączone przez kondensatory C750, C751 (k. 19 i 20). Sygnał m.cz. podzielony przez dzielniki R750, R752 i R751, R753 jest doprowadzony także do gniazda słuchawkowego.

W trybie pracy TV sygnał m.cz. jest wyprowadzony na wyjścia 6 i 7 modułu przez wzmacniacz z tranzystorem T701 i jest dostępny na zestykach 1 i 3 Eurozłącza.

### Układ zdalnego sterowania

W skład układu zdalnego sterowania zastosowanego w BIAZET 2102S + BIAZET 2102STXP wchodzi:

- nadajnik zdalnego sterowania,
- przedwzmacniacz sygnału zdalnego sterowania,

- układ klawiatury lokalnej,
- mikrokomputer,
- pamięć EEPROM.

Schemat i funkcje są identyczne jak w odbornikach TC-450, TC-460 (nr 1/1994 "ReAV").

### Moduł telegazety BMT-21/2

W modelach BIAZET 2102ST4 i 2102ST4P jest stosowany dekodery teletekst BMT-21/2 (4-stronicowy) (rys. 4). Moduły telegazety współpracują z systemem zdalnego sterowania, dzięki któremu odbierają rozkazy z nadajnika zdalnego sterowania.

Do wejścia modułu jest doprowadzony sygnał video o polaryzacji dodatniej. W module z sygnału video następuje wydzielenie sygnałów teletekstu, które są nadawane na określonych liniach w czasie trwania impulsów wygaszania ramki. Następnie poddaje się je obróbce i przekazuje w postaci sygnałów RGB, BI w celu wyświetlenia na ekranie w formie wybranej strony telegazety. Sterowanie odbywa się przez magistralę I<sup>2</sup>C sygnałami SCL i SDA. Moduł jest zasilany (k. 13) napięciem +5 V (ok. 100 mA) i zawiera trzy podstawowe układy scalone:

- US101 (SAA5246AP/H) - jednokładowy procesor teletekstu,
  - US102 (HY6264) - pamięć stron teletekstu; statyczna RAM 8k x 8,
  - US104 (PCF84C81/CTV972) - procesor zwiększający funkcjonalność teletekstu.
- Układ scalony US101 łącznie z US102 pełni funkcję kompletnego dekodera teletekstu. Ele-

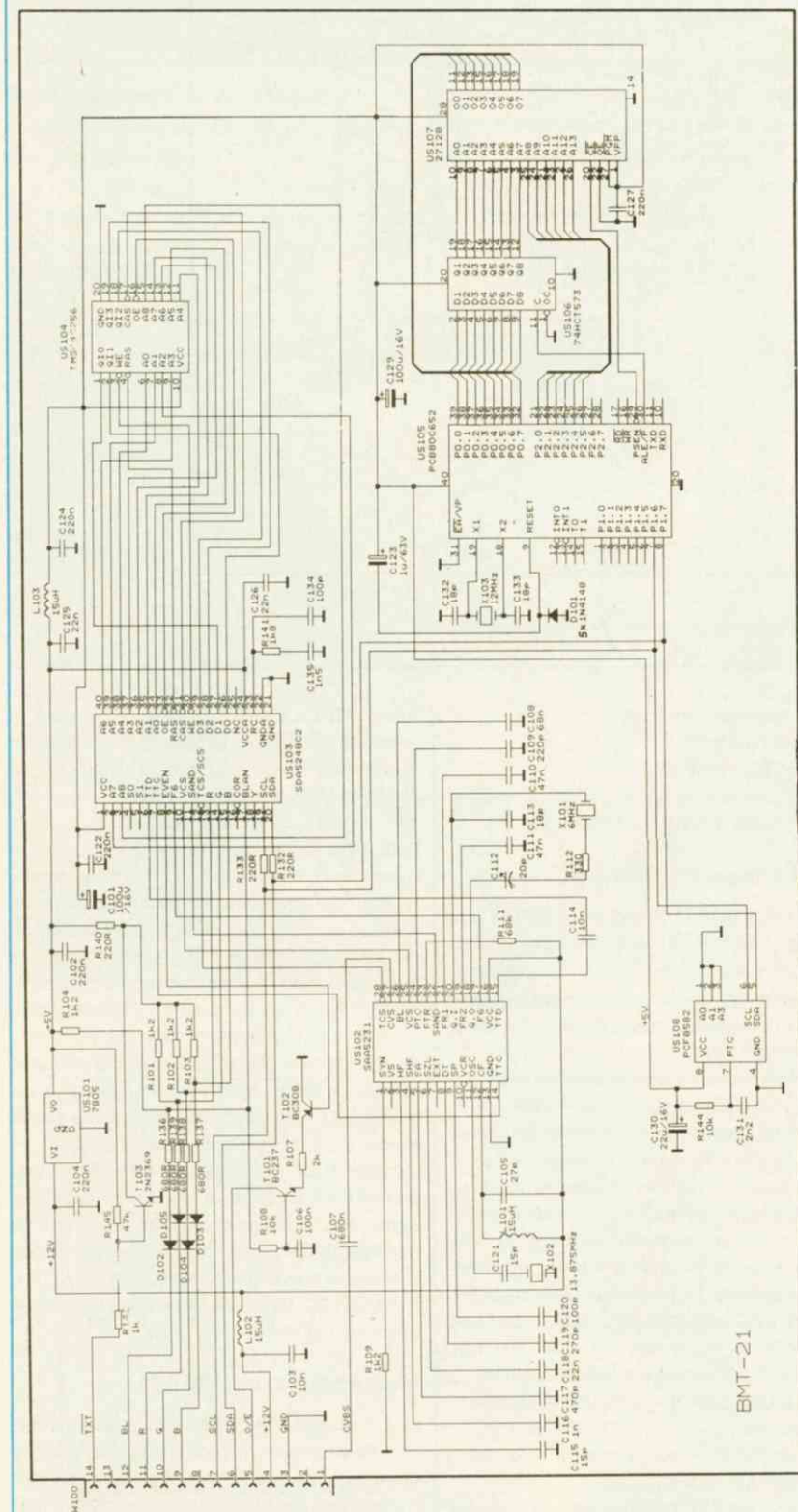
menty X101, L101, C101-C103, R124 pracują w układzie oscylatora 27 MHz. Sygnał video jest doprowadzony do k. 8 układu US101 przez C107 i R103. Sygnały wyjściowe RGB, BI (k. 15, 16, 17, 19) i przez rezystory R128-R131 i diody D102-D105 są wyprowadzone z modułu. Elementy T102, T103, R110, R111, C110 pracują w układzie wytwarzania sygnału służącego do korekcji międzyliniowości w trybie TXT. Napięcie zasilania przetwornika a/c pracującego w układzie scalonym jest filtrowane przez elementy R104 i C105. Rezystor R105 (27 kW) ustala warunki pracy układów czasowych. Rezystory R107 i R108 tworzą dzielnik napięcia zasilania aktywnych stopni wyjściowych sygnałów RGB. Moduł TXT ma włączoną długą stałą czasu synchronizacji H przez połączenie k. 13 przez rezystor R106 do napięcia +5 V. Rezystory R112-R114 i R135 służą do filtracji sygnałówny I<sup>2</sup>C. Kondensator C106 pełni funkcję pamiętania poziomu czerni sygnału video w bloku odzyskiwania danych. Elementy C101, C108, C114-C116, L102-L103, R132-R133 blokują napięcie zasilania.

### Moduł telegazety MBT-21

Moduł telegazety MBT-21 (rys. 5) jest dekodrem 60-stronicowym i różni się od wcześniej opisanego modułu BMT-21/2 głównie zastosowanymi układami scalonymi (w modelach BIAZET 2102ST60 i 2102ST60P).

Procesor wizyjny z układem scalonym US102 (SDA5231-5C2) wraz z dołączonymi do niego





Rys. 5. Schemat elektryczny modułu telegazety BMT-21

elementami pełni funkcję wydzielania danych teletekstowych z sygnału video i stanowi część pętli fazowej układu synchronizacji. Współpracuje on z układem US103 (SDA5248-5C2).

Procesor teletekstu US103 jest programowo sterowanym układem cyfrowym i pełni funkcję głównego procesora obróbki sygnału teletekstowego, który wysyła sygnały RGB, BI służące do wyświetlania na ekranie. Układ ten współpracuje z: pamięcią dynamiczną RAM, układem korekcji międzyliniowości, układem interfejsu sygnałów RGB oraz jest dołączony do magistrali I<sup>2</sup>C. Elementy R141, C135, C134 tworzą filtr pętli PLL oscylatora generującego sygnały sterujące przy obsłudze pamięci dynamicznej US104.

Pamięć dynamiczna RAM US103 (TMS44C256) o organizacji 256 k x 4 służy do zapamiętywania odebranych stron teletekstowych. Wybór stron do zapamiętania określa dodatkowy procesor obsługi teletekstu.

Dodatkowy procesor obsługi teletekstu jest klasycznym sterownikiem mikroprocesorowym dołączonym do magistrali I<sup>2</sup>C. Składa się on z następujących układów scalonych:

US105 (PCB80C652) – procesor 8-bitowy z wbudowanym interfejsem I<sup>2</sup>C,

US106 (74HCT573) – przełącznik-zatrząsk przechowuje starszą część adresu komórki danych, US107 (27128) – pamięć EPROM jest pamięcią programu sterownika.

Elementy X103, C132-C133 pracują w układzie zegara procesora (12 MHz). Kondensator C123 i dioda D101 stanowią elementy zerowania procesora przy włączaniu zasilania, tzw. reset. Działanie sterownika jest takie, że na podstawie sygnałów wysyłanych szyną I<sup>2</sup>C z układu PCA84C640 wystawia on układ US103.

Pamięć nieulotna US108 (PCF8582) jest dołączona do magistrali I<sup>2</sup>C i służy do zapamiętywania w trybie LIST po 4 numery stron na 32 programach. Elementy R144 i C131 (jeżeli przy konkretnym typie pamięci występują) tworzą oscylator pracujący wyłącznie przy zapamiętywaniu numerów stron w trybie LIST.

Interfejs RGB i blokada wyświetlania teletekstu stanowią układ pośredniczący między procesorem teletekstu (US103), a wyjściem modułu. Rezystory R101 ÷ R104 stanowią obciążenia wyjść układu US103 typu otwarty kolektor.

Rezystory R136 ÷ R139 tworzą z rezystorami w module przełączników dzielnik sygnałów RGB, BI. Diody D102 ÷ D105 separują sygnały RGB, BI występujące w odbiorniku od sygnałów pochodzących z układu US103, gdy sygnały teletekstu są wygaszone. Elementy T103, R142, R145 tworzą szybki klucz, który redukuje napięcie zasilające rezystory R101 ÷ R103, np. w chwili wyświetlania obrazu PIP na obrazie telegazety, a tym samym wygasza na ten czas sygnały RGB. Klucz jest sterowany sygnałem pochodzącym z układu PIP, tzw. blanking PIP (k. 14).







Układ korekcji międzyliniowości dodaje co drugi półobraz określony prąd do cewek odchyłania V, przez co teletext jest wyświetlany jako pseudokolejnościowy, tj. bez pionowych drgań. W tym układzie pracują tranzystory: T102 (wzmacniacz emiterowy), T101 (kluczowane źródło prądu). Wartość prądu korekcji jest określona wartością rezystora R107.

Układy zasilania tworzą elementy związane z wytwarzaniem stabilizowanego napięcia +5 V. Stabilizator US101 typu 7805 oraz elementy L, C służą odpowiednio do stabilizacji, filtracji napięć i blokady zakłóceń.

## Zespół PIP

W modelach BIAZET 2102STXXP jest stosowany zespół PIP (rys. 6). Zwiększa on zakres funkcji odbiornika i umożliwia wyświetlenie na tle głównego obrazu telewizyjnego dodatkowego obrazu pochodzącego z zewnętrznego źródła (magnetowid, tuner TVSat, komputer itp.). Dodatkowy sygnał należy doprowadzić przez wejście video Eurozłącza (G1) lub przez złącze S-VHS. Zespół PIP składa się z następujących modułów:

- płyta bazowa PIP BPP-21,
- dekodery PAL/SECAM BPD-21,
- sterowanie BPS-21.

## Moduł dekodera PAL/SECAM BPD-21

W dekodzie zastosowano układ scalony US951 (TDA9160). Umożliwia on automatyczne identyfikowanie systemów oraz pracuje jako selektor sygnałów wejściowych sterowany magistralą I<sup>2</sup>C. Selektor umożliwia wybranie do obróbki w torze PIP następujących sygnałów:

- CVBS1 z TV,
  - CVBS2 z Eurozłącza,
  - LUMA i CHROMA (S-VHS) z gniazda S-VHS.
- Sygnały są doprowadzone przez gniazdo G53. Układ scalony US951 dostarcza sygnały: luminancji (k. 1), różnicowy R-Y (k. 2), różnicowy B-Y (k. 3), SC (k. 6) oraz VSAW (k. 11).

Sygnał luminancji po przejściu przez układ wzmacniająco-dopasowujący wykonany z tranzystorami T954÷T955 ( $U_{pp} = 1$  V) jest doprowadzany do układu scalonego US901 (SDA9087) do obróbki cyfrowej w przetworniku a/c.

Sygnały różnicowe koloru podlegają obróbce: opóźnieniu w układzie linii opóźniającej US951 (TDA4661), regulacji amplitudy (R963÷R964) oraz dopasowaniu rezystancyjnemu (T952÷T953, R965÷R966). Po tej obróbce są doprowadzane do układu scalonego US901 przetwornika a/c, amplituda ich wynosi  $U_{pp} = 1$  V.

Sygnał SC wystawia linię opóźniającą (k. 5/US952), a po ograniczeniu jego amplitudy do maks. 5 V służy do synchronizacji sygnału w czasie próbkowania (k. 22/US901).

Sygnał VSAW jest poddawany obróbce przez

elementy T951 i D951, uzyskuje się sygnał o odwrotnej fazie w stosunku do sygnału wejściowego ograniczonego do poziomu 4 V. Uzyskany sygnał SVI o poziomie +5 V wystawia przetwornik c/a – US904 (SDA9088-2). Układ scalony US951 jest zasilany przez stabilizator US953 (LM7808) napięciem +8 V uzyskanym ze stabilizacji napięcia +12 V.

## Płyta bazowa PIP BPP-21

Sygnał wejściowy SH obrazu głównego (k. 7/US802) jest doprowadzony przez tranzystor T901 do k. 8/US905 (SDA9086-3). Na podstawie tego sygnału układ generuje sygnał zegara systemowego, służący do wytworzenia przy użyciu pętli PLL zsynchronizowanych sygnałów zegara CLX (k. 5 US905) oraz synchronizacji poziomej HSP (k. 2 US905). Za pomocą wejść programujących (k. 1 i 6/US905) wybrane zostały następujące parametry tych sygnałów: HSP – 15 625 Hz, CLX – 13,5 MHz. Do wyprowadzenia 3/US905 jest dołączony filtr pętli PLL.

Z dekodera PAL/SECAM przez gniazdo ZW1 do układu US901 (SDA9087) są doprowadzone sygnały: luminancji Y (k. 19), chrominancji – (R-Y) (k. 17), chrominancji – (B-Y) (k. 18).

Poziom czerni sygnału luminancji Y jest ustalany poziomem napięcia na k. 13/US901 (VREFL). Te trzy sygnały są zamieniane na postać cyfrową przez 5-bitowy przetwornik a/c. Częstotliwość próbkowania jest zdeterminowana przez wytwarzany w układzie US901 sygnał zegara LL3 (13,5 MHz). Sygnały LL3 oraz BLN (częstotliwość linii) są wytwarzane w pętli PLL na podstawie wejściowego sygnału ISC (k. 22/US901) "sandcastle" obrazu dodatkowego PIP. Pętla PLL pracuje z układem RC (k. 26/US901).

Cyfrowy sygnał luminancji jest opóźniany w układzie, którego opóźnienie może być zmieniane w granicach 0÷16 cykli zegara LL3 w zależności od polaryzacji wyprowadzeń YDO i YD1 (k. 20 i 21/US901). Ma ona skompensować opóźnienie, jakie miał sygnał chrominancji w dekodzie. Sygnały – (R-Y) i – (B-Y) są zamieniane na 5-bitowe słowa w kodzie uzupełniającym do dwóch, multipleksowane i wystawiane na wyjścia UV0-UV3 układu US901. Sygnał 5-bitowy dwójkowy jest wystawiany na wyjścia Y00÷Y04 układu US901. Sygnały te są przesyłane synchronicznie z zegarem LL3 (13,5 MHz) oraz BLN (15 625 Hz) do procesora PIP – US904 (SDA9088-2).

Układ scalony US904 (SDA9088-2) zawiera pamięć, w której pamiętany jest obraz dodatkowy w postaci cyfrowej, o pojemności 167 904 bitów o organizacji 88×212×9 bitów. Wpisywanie danych YS0÷YS4, UVS0-UVS3 obrazu dodatkowego do pamięci jest synchroniczne z sygnałami: zegara LL3 (13,5 MHz), BLN (15 625 Hz) oraz VSI (50 Hz) pochodzącym z sygnału obrazu

dodatkowego. Czytane z pamięci dane podlegają zamianie na postać analogową przez przetwornik c/a w układzie scalonym US904 i razem z sygnałem sterującym SELECT są sygnałami wyjściowymi OUT1÷OUT3 tego układu. W naszym przypadku są to sygnały RGB.

Procesor PIP jest wyposażony w 5 rejestrów, za pomocą których możliwe jest sterowanie procesem wyświetlania obrazu dodatkowego. Wpisując odpowiednie dane do tych rejestrów za pośrednictwem magistrali szeregową I<sup>2</sup>C można: sterować synchronizacją obrazów, wybrać tryb wyjścia (RGB lub Y, –U, –V), włączać i wyłączać wyświetlanie obrazu dodatkowego, wybrać tryb jego wyświetlania, wielkość (1/9 lub 1/16), tryb wyświetlania obrazu zatrzymanego, wyświetlanie obrazu dodatkowego w ramce lub bez, kolor ramki (8 kolorów), miejsce wyświetlania obrazu dodatkowego w stosunku do obrazu głównego oraz ustawić kontrast wyświetlanego obrazu dodatkowego.

Funkcję dopasowania sygnałów RGB realizują tranzystory T906÷T908 wraz z rezystorami R925÷R930.

Na płycie bazowej PIP umieszczono również zasilacz przeznaczony do zasilania zespołu PIP.

## Moduł sterowania BPS-21

W jego skład wchodzi układy scalone: multiplexer US981 (CMOS 4053), procesor US982 (8031), zatrask US983 (USY74LS373) i EPROM US984 (2764).

Zadaniem sterownika jest:

- nadzór nad rozkazami z nadajnika zdalnego sterowania (2/W901) przez 6 ZW2, US981 i wzmacniacz emiterowy polegający na wyodrębnieniu rozkazów przewidzianych do obsługi PIP i kierowaniu ich do realizacji przypisanych im funkcji. Rozkazy niewykorzystywane do obsługi PIP są kierowane do procesora US802 OTV za pomocą linii OUT RC 5 (1 W901);
- realizacja rozkazów, polegająca na sterowaniu wysyłaniem odpowiednich rozkazów magistralą szeregową I<sup>2</sup>C (SDA – linia danych, SCL – linia zegara);
- zapewnienie możliwości włączenia odbiornika TV będącego w stanie czuwania rozkazami z nadajnika zdalnego sterowania. Układ US981 jest zasilany napięciem ST-BY +5 V (z 5 ZW2 do k. 16/US981). Sygnałem sterującym przełączaniem multiplexera US981 jest napięcie zasilające +5 V, włączane rozkazem z układu US802. W stanie czuwania jest wyłączony zasilacz opisywanego układu, co powoduje ustawienie multiplexera w pozycji, w której połączone są ze sobą linie IN RC5 i OUT RC5. W ten sposób rozkaz włączenia trafia bezpośrednio do układu US802. Włączenie zasilania powoduje doprowadzenie napięcia +5 V do k. 10 i 11/US981 i przełączenie go w pozycję normalnej pracy.



W dniach 15-18 listopada ub.r. w salach wystawowych Pałacu Kultury i Nauki w Warszawie odbyły się już po raz czwarty, organizowane przez Biuro Reklamy SA, Międzynarodowe Targi Telekomunikacji, Wyposażenia Biur i Banków - KOMTEL-INTERBANK-OFFICETEC '94. Patronat nad targami objęli: minister łączności Andrzej Zieliński oraz prezes Telekomunikacji Polskiej SA Jacek Gadowski, patronat prasowy sprawowała Gazeta Bankowa.

# Międzynarodowe Targi KOMTEL-INTERBANK-OFFICETEC '94

Cezary Rudnicki

**W** ostatniej imprezie wzięło udział 98 wystawców z 13 krajów. W porównaniu z rokiem 1993 liczba wystawców zwiększyła się o ok. 25% a liczba reprezentowanych przez nich krajów - prawie dwukrotnie.

Telekomunikację (KOMTEL) reprezentowały 22 firmy przedstawiające systemy radiokomunikacyjne i komutacyjne dla odbiorców wymagających jakości, niezawodności, szybkości i poufności połączeń, urządzenia do transmisji danych w sieciach satelitarnych i do lądowej radiokomunikacji ruchomej i najnowsze systemy przywoławcze. Przedstawiane propozycje, to usługi w sieciach pakietowych, satelitarnych i cyfrowych sieciach telefonicznych oraz w zakresie poczty

elektronicznej i telefonii komórkowej, najnowsze centrale telefoniczne dla różnych odbiorców, aparaty telefoniczne i urządzenia taryfikujące rozmowy wraz z całym osprzętem.

Największe stoisko części telekomunikacyjnej Targów miała Telekomunikacja Polska SA. Duże zainteresowanie publiczności wzbudziła prezentacja cyfrowej sieci usług zintegrowanych (ISDN - Integrated Service Data Network). Do sieci mogą być dołączone telefony analogowe, telefony ISDN, faksy, terminale (ISDN i X.25) oraz komputery osobiste klasy IBM/PC. Do najistotniejszych zalet tego typu sposobu przekazywania danych należy większa szybkość transmisji niż w sieciach analogowych oraz odporność na błędy transmisji.

Ciekawą ekspozycję przedstawiła Radomska Wytwórnia Telefonów SA. Najbardziej interesująco prezentował się przedstawiony na rys.1 zestaw złożony z centrali telefonicznej Quintet 2/5 i pięciu aparatów, przeznaczony dla niedużych firm i rezydencji. Do centrali mogą być dołączone dwie zewnętrzne linie i pięć dowolnych aparatów telefonicznych (z wybieraniem tonowym lub impulsowym). Całkowita długość połączeń wewnętrznych może wynosić nawet 200 m. Centrala Quintet 2/5 umożliwia:

- półautomatyczną obsługę połączeń przychodzących,
- automatyczne połączenie wewnętrzne i wychodzące,
- przekazywanie połączeń zewnętrznych i wywołań między aparatami,
- połączenia konferencyjne i jednoczesne wywoływanie wszystkich abonentów,
- tajność połączeń wewnętrznych i zewnętrznych,
- dołączenie dwóch aparatów bezpośrednio do linii zewnętrznej, np. na czas awarii zasilania.

Firma AT&T przedstawiła urządzenie do kryptowania rozmów AT&T360, zapewniające tajność wszystkich połączeń telefonicznych. Jest ono przewidziane do dołączania do aparatu telefonicznego w miejsce standardowej słuchawki (rys.2). Wystarczy przycisnąć przycisk i połączenie jest automatycznie kryptowane. Wyświetlacz informuje użytkownika o stanie układu kryptującego, informuje również o próbach przełamania kodu kryptującego.

Denominacja pieniędzy powoduje konieczność instalacji różnych maszyn i urządzeń do liczenia i kontroli monet. Szwedzka firma Scan Coin przedstawiła kilka modeli urządzeń do liczenia, segregacji i kontroli bilonu. Ciekawie prezentował się sorter SC202, wyposażony w układy odrzucające monety sfałszowane. Kontrola prawdziwości monet po-



Rys.1. Centrala Quintet 2/5 i aparaty





Rys.2. AT&T360 – urządzenie do kryptowania rozmów

lega na pomiarach ich właściwości fizycznych (średnicy i grubości) elektrycznych (rezystancji) i magnetycznych (przenikalność magnetyczna).

## Wydarzenia

Grand Prix Targów KOMTEL-INTERBANK-OFFICETEC '94 zdobyła firma Telekomunikacja Polska SA za "Usługi ISDN w sieci KOMERTEL". Cyfrowa sieć usług zintegrowanych oznacza kolejną rewolucję w telekomunikacji. Taka sieć umożliwia jednocześnie przesyłanie rozmów telefonicznych, obrazów (wideo-konferencje) i danych za pomocą jednej linii abonenckiej. Ponadto sieć umożliwia programowanie zmian numerów telefonicznych oraz identyfikację abonenta wywołującego. Wyróżnienie organizatora Targów – Biura Reklamy SA – zdobyła firma Telbank organizująca usługi informatyczne dla banków, m.in. pocztę elektroniczną i łączność satelitarną.

## Imprezy towarzyszące

Targom KOMTEL-INTERBANK-OFFICETEC

towarzyszył bogaty cykl seminariów dotyczących m.in. systemów łączności przywoławczej, telefonii komórkowej, nowych rodzajów usług telekomunikacyjnych elektronicznej wymiany danych, poczty elektronicznej i nowoczesnych sieci telefonicznych.

W targach uczestniczył również wydawca naszego miesięcznika – firma Radioelektronik Sp. z o.o.. W stoisku można było zapoznać się z działaniem karty TVT do komputera osobistego klasy IBM/PC umożliwiającej odczyt danych z telegazety telewizyjnej a następnie automatyczne ich przeniesienie do różnych programów użytkowych. Szczególne zainteresowanie wzbudzała możliwość współpracy karty i jej oprogramowania z programami analizy giełdy papierów wartościowych. Kartę TVT można było także zamówić. □

## OD... i DO CZYTELNIKÓW

### Próbnik ciągłości ścieżek na płytkach drukowanych

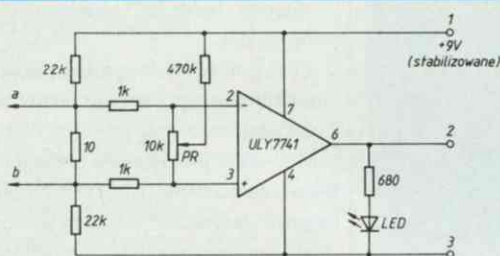
Bogusław Barcikowski

Przedstawiamy, nadesłany przez Czytelnika p. Bogusława Barcikowskiego, schemat próbnika do sprawdzania ciągłości ścieżek na płytkach drukowanych. Próbnik sygnalizuje dwa stany:

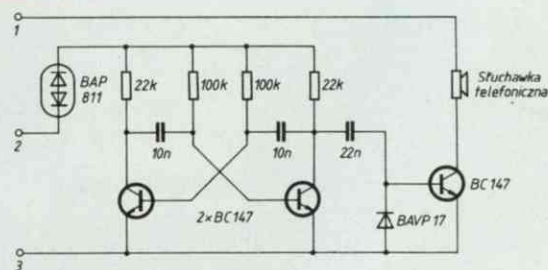
– zwarcie, gdy między punktami pomiarowymi a-b jest przejście o rezystancji mniejszej niż np. 0,15  $\Omega$  (ustawianie rezystorem PR),

– rozwarcie, gdy rezystancja przejścia jest większa niż 0,15 .

Dla stanu zwarcia napięcie na końcówkach pomiarowych powinno być mniejsze niż 2 mV. Próbnik ma sygnalizację optyczną (rys. 1), ale po dołączeniu układu z rys. 2 uzyskuje się sygnalizację akustyczną. □



Rys. 1. Schemat próbnika do sprawdzania ciągłości ścieżek



Rys. 2. Schemat sygnalizatora akustycznego

**μs MICROS**

M I C R O S S C

30-126 KRAKÓW, ul. Zapolskiej 38  
tel: 369455, 369566, fax: 369399  
Oferujemy wybrane pozycje z magazynu w cenach netto dla ilości hurtowych przy kursie USD=2,45,-  
Wysyłka za zaliczeniem pocztowym  
Na życzenie przesyłamy cennik.

|         |     |         |     |
|---------|-----|---------|-----|
| 74LS00  | .35 | 74LS139 | .48 |
| 74LS04  | .16 | 74LS153 | .46 |
| 74LS07  | .56 | 74LS164 | .64 |
| 74LS14  | .41 | 74LS193 | .57 |
| 74LS32  | .37 | 74LS240 | .78 |
| 74LS74  | .13 | 74LS244 | .74 |
| 74LS85  | .89 | 74LS245 | .73 |
| 74LS90  | .61 | 74LS247 | .84 |
| 74LS93  | .64 | 74LS373 | .67 |
| 74LS123 | .58 | 74LS374 | .76 |
| 74LS138 | .58 | 74LS393 | .76 |

|          |      |       |      |
|----------|------|-------|------|
| 7407     | .38  | 4001  | .45  |
| 7447     | .47  | 4011  | .49  |
| 74HC 00  | .43  | 4013  | .55  |
| 74HCT02  | .56  | 4017  | .91  |
| 74HC 04  | .48  | 4020  | .72  |
| 74HC 14  | .63  | 4027  | .45  |
| 74HCT74  | .55  | 4047  | 1.19 |
| 74HCT123 | .84  | 4049  | .62  |
| 74HCT138 | .72  | 4051  | .77  |
| 74HCT139 | .61  | 4052  | .62  |
| 74HC 157 | .71  | 4060  | .95  |
| 74HC 164 | .89  | 4069  | .53  |
| 74HCT174 | .87  | 4081  | .57  |
| 74HCT244 | .99  | 4093  | .68  |
| 74HCT245 | 1.01 | 4094  | .96  |
| 74HCT273 | .91  | 40103 | 2.08 |
| 74HCT373 | .99  | 40106 | .72  |
| 74HCT374 | .84  | 4511  | .67  |
| 74HCT393 | 1.03 | 4538  | 1.03 |
| 74HC 574 | 1.45 | 4541  | .94  |
| 74HCT688 | 1.41 | 4543  | .91  |

**ELECTRONICS**

00-695 Warszawa, ul. Nowogrodzka 42  
tel: (0-22) 621 77 04, (0-22) 29 58 58 fax: (0-22) 628 48 50

producent i autoryzowany dystrybutor  
renomowanych firm światowych

oferuje

**sprzęt i oprogramowanie**  
wspomagające projektowanie urządzeń elektronicznych

- programatory (EPROM, EEPROM, Flash,  $\mu$ C, PLD)
- ROM emulatory (8 i 16 bit), analizatory stanów logicznych
- emulatory  $\mu$ C (Intel, Motorola, Philips, Siemens, Zilog)
- symulatory, debugery  $\mu$ C
- skrośne asemblery i kompilatory C (Keil, IAR, Intermetrics)
- płytki prototypowe, mikrosterowniki  $\mu$ C
- oprogramowanie CAD/CAM (P-CAD, Tango, View Logic)
- oprogramowanie układów PLD (CUPL, ABEL, View Logic)
- układy firmy Dallas (NVRAM, RTC,  $\mu$ C, Touch Memory)
- układy firmy Lattice (GAL, ispGAL, ispLSI, ispGDS)



**ODBIORNIKI TELEWIZYJNE – K.F. Ibrahim**  
(tłumaczenie książki "Television Receivers". Longman, Londyn 1992). WNT, Warszawa 1994. Cena 130 tys. zł.

W książce podano zasady odbioru sygnałów TV czarno-białej i kolorowej z dokładną analizą fizycznego działania używanych do tego układów w podziale na bloki telewizora. Autor "nie ucieka" się do matematyki, ale stara się nawet trudne sprawy wyjaśniać słownie i za pomocą rysunków. W zasadzie zupełnie dobrze mu się to udaje, choć możemy mieć pewne zastrzeżenia, innego rodzaju.

Autor przyjął jako zasadę, że działanie poszczególnych bloków odbiornika omawia na konkretnych przykładach bloków odbiorników, produkowanych przez przemysł. Zamiar ze wszech miar godny przykłaśnięcia, tyle że omawiane bloki nigdy fizycznie w Polsce nie znalazły się, bo Autor oparł się na produkcji brytyjskiej, oczywiście zupełnie innej produkcji niż na kontynencie. Inny zestaw układów scalonych, od zupełnie innych producentów, niż to co się spotyka w odbiornikach dostępnych na naszym rynku,

ku, poważnie obniża użyteczność dobrych skądinąd wyjaśnień działania. Jedyne kilka przykładów może być przydatnych bezpośrednio (układy z TBA120 czy TDA440) ale te układy można spotkać u nas już tylko w bardzo starych modelach odbiorników znajdujących się w eksploatacji.

Na korzyść tłumacza jest to, że wszędzie gdzie mógł, dał uzupełnienia i dodatkowe informacje dotyczące sytuacji dla Polski, ale dotyczyło to z konieczności spraw bardziej ogólnych.

Autor idzie krok po kroku, od głowicy przez dekoder PAL (o SECAMie praktycznie nie mówi nic, właściwie to już nam przestało być potrzebne) – do zasilacza i kineskopu, omawiając szczegółowo każdy blok. Na szczęście nie rozwodzi się nad kineskopem "delta", ale za to omawia wszystkie rodzaje przetwornic stosowanych w zasilaczach. Niezależnie od problemów z nietypowymi układami scalonymi, to co napisał, umożliwia łatwe zrozumienie zasady działania i w takim przypadku – radykalne zmniejszenie trudności w zrozumieniu działania tychże bloków z układami spotykanymi

u nas. Chcący nauczyć się naprawiania sprzętu żadnych przepisów tu nie znajdą, ale za to znajdą wiedzę jak to działa – ważniejszą od przepisów.

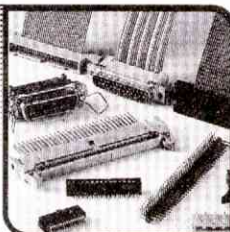
Nie zaglądając do rozdziałów opisujących podstawowe tory odbiornika nabywca "kupuje" w czterech rozdziałach informacje, która w popularnej formie była u nas dotychczas albo rozproszona, albo fragmentaryczna, albo nie było jej w ogóle. Mowa tu o technikach cyfrowych w odbiorze TV, zawartych w rozdziałach o przetwarzaniu cyfrowym, cyfrowym systemie stereofonii NICAM (będzie standardem CCIR, czyli zostanie zastosowany i u nas) oraz odbiornikach sterowanych mikrokomputerem, który mamy dziś w każdym odbiorniku z przenośnym włącznikiem. Napisane równie dobrze jak reszta. Dobrze jest też opracowany rozdział o zdalnym sterowaniu. Dla samych tych czterech rozdziałów książkę warto mieć.

Polskie tłumaczenie – dobre merytorycznie, ale w wielu miejscach można mieć jednak zastrzeżenia do stylu.

W sumie, więcej pozytywów niż negatywów. Książka warta polecenia. (lk)

## AMPHENOL

- złącza do kabli płaskich
- złącza D-Sub
- złącza DIN 41612 i 41617 (EUROCARD)
- złącza SCSI i PCMCIA
- kable płaskie



### ZŁĄCZA DO PŁYTEK DRUKOWANYCH

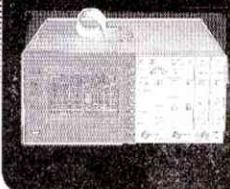
## GOULD

#### Seria 500

- 2 kanały, pasmo do 200 MHz
- próbkowanie 200 Mp/s
- automatyczne nastawy i pomiary

#### DataSYS 700

- 2, 4 kanały, pasmo do 150 MHz
- próbkowanie 100Mp/s, rekord 50K słów
- napęd dysków 1,44MB, twardy dysk 120MB, Karta RAM
- programowalne procedury pomiarowe, FFT, histogramy



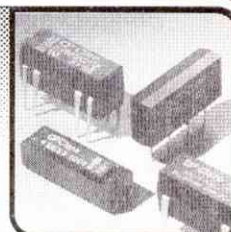
**Cechy wspólne:** wewnętrzny ploter, rozbudowane możliwości pomiarowe, IEEE 488.2, RS232C, oprogramowanie, pościata cyfrowa, wybór kolorów

### OSCYSKOPY CYFROWE SERWIS

z kolorowym ekranem ciekokrystalicznym

## CP Clare

- zestyki zwierne i przełączające
- sterowanie: od TTL do 48V
- odporne na wstrząsy i wibracje
- wewnętrzne diody tłumiące
- zestyki pojedyncze i układy wielostykowe
- obudowy: SIL, DIL, specjalne, do SMT, ekrany magnetyczne



### Kontaktrony suche

- parametry przełączane: 10VA, 200V, 0,75A (dla typu DYAD)
- ilość zadziałań: ponad 300 milionów razy
- rezystancja zestyku: 150mΩ
- napięcie izolacji: do 4kV skut
- częstotliwość przełączania: do 500Hz
- moc sterowania: od 50mW (10mW dla typu MRBS)
- sterowanie napięciem lub prądem (w pętli zamkniętej)

### Kontaktrony nawilżane rtęcią

- praca bez odbić zestyków
- praca we wszystkich pozycjach (dla MYAD)
- stabilna rezystancja zestyku: 60mΩ ± 5mΩ
- ilość zadziałań: ponad 1 miliard razy
- parametry przełączane: do 250VA, 5A, 500V
- częstotliwość przełączania: do 300 Hz
- napięcie między rozwartymi zestykami: do 1400V

Certyfikaty: VDE, UL, BSI, CSA, FCC  
**Producent z certyfikatem ISO 9001**  
**PRZKAŹNIKI KONTAKTRONOWE**



**radiotechnika**  
SPÓŁKA Z O.O. **MARKETING**

ul. Rydyński 1, 51-146 WROCLAW

**HENRYKA SIENKIEWICZA 6, 50-335 WROCLAW, POLAND**  
TEL./FAX (48-71) 211612, TEL. 228691...7 w. 26, 44, 46, 54; TLX 0712228

**ODDZIAŁ WARSZAWA**  
Obozowa 20, 01-161 WARSZAWA, POLAND  
TEL. (48-22) 320245, 321346 w. 344, FAX 329109



Na targach Photokina w Kolonii Europejskie Stowarzyszenie Obrazu i Dźwięku (EISA) przyznało nagrody dla najlepszych eksponatów. Przedstawiamy wyróżnione urządzenia wideo. W większości są one także dostępne w Polsce.



## Nagrody 94/95

Jerzy Justat

**W** skład Europejskiego Stowarzyszenia Obrazu i Dźwięku (*European Imaging and Sound Association*) wchodzi dziennikarze z 14 krajów, zajmujący się tematyką audio, wideo, foto. Wyróżnienie jest przyznawane urządzeniu, które uzyska poparcie 2/3 głosów komisji oceniającej. Nagrody stowarzyszenia EISA są bardzo cenione przez producentów urządzeń, gdyż nobilitują urządzenie i producenta, co wiąże się ze zwiększoną sprzedażą.

Europejskim telewizorem roku został KVS2941 firmy Sony. Uznanie komisji zyskała jakość obrazu i dźwięku. Telewizor jest wyposażony w najbardziej płaski kineskop na świecie – Super Trinitron. Zastosowano w nim podwojoną, bo 100 Hz częstotliwość półobrazów, dzięki czemu obraz jest stabilny, a wzrok mniej narażony na zmęczenie przy długim oglądaniu programu. Zastosowana cyfrowa obróbka sygnału wizyjnego, umożliwiła dodatkowo uzyskanie specjalnych efektów obrazu, jak: stop klatki, oglądanie 9 obrazów jednocześnie, obraz w obrazie, zmianę formatu obrazu z 4:3 na 16:9. Natomiast dzięki cyfrowej obróbce dźwięku uzyskano możliwość symulacji charakterystyki dźwiękowej sali koncertowej, stadionu, sali kinowej. Efekty te były dotąd dostępne tylko w sprzęcie hi-fi. Moc wyjściowa zestawów głośnikowych wynosi 2x35 W. Ten telewizor można już kupić w Polsce za ok. 60 mln zł. Klient otrzyma odbiornik z menu w języku polskim, oraz pilotem dwustronnym lub najnowszej generacji pilotem z rolką, działającym, na zasadzie bezprzewodowej myszki komputerowej.

W kategorii magnetowidów wyróżnienie uzyskał półprofesjonalny model VHS NV-HD700 firmy Panasonic z rozbudowanymi możliwościami montażu zapisu. Ma on bardzo dobrej jakości obraz i dźwięk. Umożliwia także bardzo precyzyjny montaż. Jest to 7-głowicowy magnetowid (4 wideo SP/LP, 2 hi-fi,

1 kasująca) z mechanizmem *super drive*. Poprzez 5-stykowe gniazdo *Edit* można sterować kamerą wideo i nagrywać synchronicznie, wprowadzać dodatkowe klatki lub zastępować innymi, miksować dźwięk, ma 99 programów i tuner na hiperpasma. Możliwe jest nagrywanie 8 programów z wyprzedzeniem do 31 dni przy wykorzystaniu systemu VPS (*video program system*) i popularnego na zachodzie systemu *show view*. Do "zgrubnego" odnajdywania fragmentu zapisu służy funkcja VISS (*video search system*), a do precyzyjnego wyszukiwania poszczególnych klatek pokrętło *Jog & shuttle* z płynną regulacją prędkości od zatrzymania do szybkiego przewijania.

W grupie kamer wideo wyróżnienie otrzymały półprofesjonalna kamera wideo Canon EX2Hi (rys.) i amatorska Hitachi VM-H70. Kamera wideo EX2Hi ma wymienne obiektywy. Pasują do niej (poprzez specjalny

adapter) wszystkie obiektywy aparatów fotograficznych Canona, od szerokokątnych do teleobiektywów (zmiany ogniskowej od 5 do 250 mm). Niektóre obiektywy mają optyczny stabilizator obrazu. Przy filmowaniu kamerą można uzyskać 8 efektów specjalnych. Dzięki kodowanym klatkom łatwo można dotrzeć do każdego zapisanego fragmentu. Kamerę można obsługiwać także zdalnie pilotem. Dźwięk jest stereofoniczny hi-fi, a charakterystykę mikrofonu można zmieniać z dookoła do kierunkowej. Poprzez wejście *Lanc* jest możliwy precyzyjny montaż filmu za pomocą miksera.

### Podstawowe parametry techniczne

- standard Hi-8, Video 8 PAL,
- przetwornik CCD 1/2 cala 470 000 pixeli,
- migawka od 1/120 do 1/10 000 s (szybka) oraz 1/6 do 1/25 s (wolna),
- minimalne oświetlenie 1 lux,
- parametry ekspozycji mogą być ustalone ręcznie lub automatycznie.



Półprofesjonalna kamera wideo EX2Hi firmy Canon



Kamerą amatorską wyższej klasy jest VM-H70 firmy Hitachi (standard Hi-8). Wyposażona jest w 12-krotny zoom, który można zwiększyć "cyfrowo" do 24. Ma elektroniczny stabilizator obrazu. Filmowanie może odbywać się także w formacie 16:9. Cyfrowy procesor DSPII kontroluje automatycznie ostrość, dokładność odwzorowania kolorów, parametry przystony i migawki. Automatyka może być wyłączona. Szczególnie wygodna jest ręczna regulacja ostrości dużym pierścieniem. Można nastawiać nawet w rękawicy narciarskiej. Dźwięk jest stereofoniczny hi-fi. Kamera jest zabezpieczona przez deszczem i pyłem. Jury konkursowe podkreśliło bardzo dobrą jakość obrazu i dźwięku, jak również elegancką linię wzorniczą. Jest ona tańsza od innych kamer o podobnych możliwościach.

Wśród kaset wideo wyróżniono taśmę Fuji ME Position Hi8 wykonaną technologią *super double coating*. Na nośniku poliestrowym jest nanoszona najpierw niemagnetyczna warstwa tytanowa, a na niej druga – materiału magnetycznego Super Metallix pokrytego nieutleniającą się warstwą.

**Parametry taśmy dla sygnału wideo** (w nawiasach podano parametry taśmy Hi8 MP, wykonanej tradycyjną metodą *double coating*):

- czułość (7 MHz) + 5 dB (+2,5 dB),
- współczynnik sygnał szum S/N + 2 dB (+1 dB),
- kolor S/N + 1 dB, (+1,5 dB).

Wyróżnienie innowacyjne roku w dziedzinie wideo przyznano firmom JVC, Matsushita, Philips i Sony za światowy standard rejestracji filmów na płycie kompaktowej Video CD. Uzgodnienie wspólnego standardu ma duże znaczenie dla rozwoju zapisu filmu na

płycie CD. W przyszłości większość odtwarzaczy CD będzie wyposażona w wyjście *Wideo* do dołączenia telewizora. Odtwarzacz zaś będzie przystosowany do płyt CD *wideo*, *audio*, *interaktywnych*. Można się spodziewać, że urządzenia te będą tańsze. Obecnie odtwarzacz CD-I Philipsa kosztuje ok. 300 \$.

Ostatnią grupę stanowią urządzenia do montażu filmów. Nagrodzony został cyfrowy mikser MX1 firmy Videonics. Umożliwia on uzyskanie 100 efektów specjalnych i precyzyjny montaż kadrów. Wyróżniono również kartę firmy FAST Machine Lite do komputera 386 PC, 25 MHz pracującego w środowisku Windows 3.1. Ma ona podobne jak mikser możliwości generowania efektów specjalnych i wprowadzania obrazów do pamięci. W najprostszej wersji kosztuje ok. 1000 DM. □

## KOMPLETNY ZESTAW URZĄDZEŃ DO MONTAŻU OBRAZU I DŹWIĘKU AMERYKAŃSKIEJ FIRMY VIDEONICS. PRACUJE W SYSTEMIE VHS, SVHS i innym.

– **CYFROWY MIKSER VIDEO MX-1** Nagrodzony Najlepszym Produktem w Kategorii Edytowania Video na 1994/1995 przez EAP (European Award Panel)

- zsynchronizowany przełącznik dla 4 wejść video
- podwójny korektor podstawy czasu (TBC)
- generator cyfrowy ponad 200 efektów specjalnych
- profesjonalna jakość obrazu dzięki 8-bitowej konwersji (BROADCAST)
- unikatowe wyświetlanie jednocześnie 4 obrazów na jednym monitorze

– **GENERATOR NAPISÓW TM 2000**, polskie znaki

- napisy o wysokiej rozdzielczości (720 x 580) przy wykorzystaniu ponad jednego miliona kolorów
- szerokość pasma video: 5,0 MHz, S/N ponad 60 dB
- 92 rodzaje i rozmiary czcionki
- 36 stylów pisma, efekty specjalne
- pamięć na 8000 znaków, setki stron, korzystanie z wielu języków obcych
- profesjonalna jakość

– **PULPIT MONTAŻOWY TU-1**

- urządzenie do montażu ze sterowaniem ręcznym, automatycznym
- precyzyjny montaż z wykorzystaniem kodu czasowego
- wzmacnianie i wytłumianie obrazu, zasilanie baterijno-sieciowe,

– **VIDEO EQUALIZER VE-1**

- cyfrowy korektor kolorów, procesor video i mikser audio w jednym urządzeniu

– **MIKSER EFEKTÓW DŹWIĘKOWYCH SE-1**

- 3-kanalowy MIKSER AUDIO łączy 2 źródła stereo sygnału oraz jeden kanał mikrofonowy mono
- cyfrowa "biblioteka" efektów dźwiękowych (59)
- efekty specjalne – modyfikacja efektów dźwiękowych zgromadzonych w "bibliotece"
- 18 tonów i pasażów muzycznych
- urządzenie zapamiętuje kolejność do 31 dźwięków



Cyfrowy  
mikser video MX1  
– firmy VIDEONICS



Generator napisów  
– TITLEMAKER 2000  
firmy VIDEONICS  
– polskie znaki

ZA CENĘ AMATORSKIEGO SPRZĘTU  
MASZ DOSTĘP DO ZASTOSOWAN PROFESJONALNYCH

WYIACZNY DYSTRYBUTOR W POLSCE:  
PROWIMAX Sp. z o.o.  
Warszawa, ul. Farbiarska 73  
tel.: 643 51 52, 643 89 00  
643 71 69  
fax: 43 38 83  
komertel 39 12 02 82

PREZENTACJA  
KOMPLETNEGO STANOWISKA  
DHE, Warszawa - Ursynów  
ul. Teligi 8  
tel.: 643 40 55, 643 32 34  
fax: 643 34 00



# Druga generacja minidysków



3

**F**irma Sony Poland zaprezentowała w Warszawie drugą generację swego przenośnego sprzętu audio typu Mini Disk (MD). Składają się na nią modele stacjonarne hi-fi, przenośne i samochodowe. Łączą w sobie najnowsze osiągnięcia cyfrowej i optycznej technologii przy jednoczesnej, znacznej redukcji rozmiarów, np. przenośnych odtwarzaczy o ponad 50%. Jest już dostępnych ponad 1000 tytułów muzycznych w tym formacie.

Nowy odtwarzacz MZ-E2 jest najmniejszym wyprodukowanym kiedykolwiek odtwarzaczem typu walkman (7,4 x 1,85 x 10,68 cm) o masie 205 g (z bateriami). Mieści się on w kieszeni koszuli (jest w przybliżeniu wielkości pudełka kasety magnetofonowej).

Walkman MZ-R2 z możliwością nagrywania ma rozmiary 8,4 x 2,99 x 10,68 cm i masę 310 g (z bateriami). Obydwa walkmany są energooszczędne, zasilane ładowalnymi bateriami litowymi (mniejsze i lżejsze od niklowokadmowych).

Jest również wersja umożliwiająca jednoczesne wykorzystanie baterii alkalicznych typu AA w celu przedłużenia czasu nagrywania i odtwarzania. Przy jednoczesnym użyciu baterii litowych i alkalicznych AA walkman MZ-E2 może bez przerwy odtwarzać przez 7,5 h, a walkman MZ-R2 bez przerwy odtwarzać przez 6,5 h i nagrywać przez 4,5 h oraz odtwarzać przez 2,5 h i nagrywać przez 2 h wykorzystując jedynie baterie litowe. Oba walkmany są dodatkowo wyposażone w zasilacze prądu stałego. Można je również, mając wtyk przejściowy, dołączyć do gniazda zapalniczki samochodowej. Walkmany są odporne na wstrząsy, gdyż mają pamięć buforową (10 s), która zapewnia płynność odtwarzania.

Dzięki pilotom zdalnego sterowania wkomponowanym w przewody słuchawek (fot. 1), walkmany MD są łatwe w obsłudze. Pilot słuchawek odtwarzacza MZ-E2 ma wbudowany 6-znakowy, matrycowy wyświetlacz ciekłokrystaliczny, który wyświetla nazwę płyty, tytuł utworu, stan

baterii itp. Pilotem tym steruje się wszystkimi funkcjami urządzenia. Pilot słuchawek walkmana MZ-R2 ma wyświetlacz 9-znakowy.

W nowej ofercie samochodowego sprzętu MD znajdują się odtwarzacze: MDX-400 RDS (fot. 2) ze zmieniaczem czterech płyt (pierwszy na świecie!), tunerem stereo z funkcją RDS, joystickiem (obrotowym urządzeniem do zdalnego sterowania), MDX-40 ze zmieniaczem na cztery płyty, MDX-100 RDS z tunerem stereo z funkcją RDS i dodatkowym wzmacniaczem mocy 4 x 20 W (pierwszy na świecie!).

Nowością stacjonarnego sprzętu MD jest deck MDS-501 (fot. 3) który umożliwia dokonywanie nagrań z różnych źródeł, zarówno cyfrowych, jak i analogowych. Pozwala na zapisanie: tytułu płyty i nagrania lub nazwiska wykonawcy bezpośrednio na płycie i wyświetlania tych informacji na 12-znakowym wyświetlaczu matrycowym. Czas i data nagrania są automatycznie zapisywane na płycie i uaktualniane przy każdej edycji. Do opisanie każdego nagrania można użyć do 100 znaków, na całej płycie można zapisać 1700 znaków.

(kp) □





**NIEZAWODNOŚĆ • PEWNOŚĆ • SUKCES**

**JVC**  
**PROFESSIONAL**



VECTOR sp. z o.o.  
81-374 GDYNIA  
ul. Sędzickiego 13

tel. (0-58) 20 27 05  
fax (0-58) 20 75 50

*Oferujemy Państwu sprzęt firmy  
**JVC PROFESSIONAL**  
umożliwiający pełne wyposażenie studia  
emisyjnego i montażowego:  
**KAMERY, MAGNETOWIDY,  
MONITORY, MIKSERY, PULPITY MONTAŻOWE***

*Prowadzimy  
**AUTORYZOWANY SERWIS  
JVC PROFESSIONAL***



Firma Neutrik jest jedną z największych firm wytwarzających złącza. W ciągu roku produkuje 200 mln sztuk w 700 rodzajach i typach. W tym artykule zostanie omówionych kilka rodzajów złącz stosowanych najczęściej w sprzęcie elektroakustycznym i aparaturze pomiarowej.

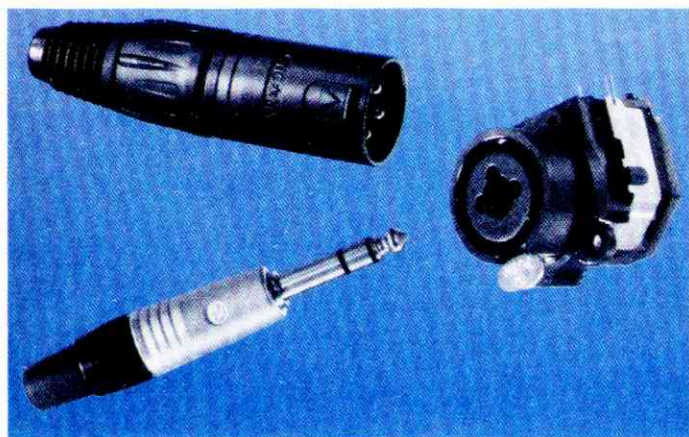
# Profesjonalne złącza firmy Neutrik

Jerzy Justat

Złącza są istotnym elementem przy przesyłaniu sygnałów między urządzeniami elektrycznymi. Ich konstrukcja i parametry elektryczne są szczególnie ważne w profesjonalnych zastosowaniach – studiach radiowych i telewizyjnych, estradowym sprzęcie elektroakustycznym, aparaturze pomiarowej itp. Konstrukcja złącza powinna zapewniać łatwy montaż – łączenie z kablami, małą liczbę części, niezawodne i trwałe połączenie, a materiały odporne na wilgoć i kurz. Od konstrukcji i materiałów zależą także parametry elektryczne złącza, jak znamionowe natężenie i napięcie prądu, maksymalna rezystancja zestyku, minimalna rezystancja izolacji oraz wytrzymałość elektryczna. Styki złącz są wykonywane z różnych stopów miedzi lub brązu, a następnie pokrywane mikronowymi warstwami złota, niklu lub stopu srebra i niklu aby uzyskać małą rezystancję styku i odporność na korozję. Zależnie od konstrukcji styki można obciążać prądami o natężeniu nawet do 30 A.

W amatorskim sprzęcie audio-video najbardziej popularny jest **wtyk cinch**. W profesjonalnym wykonaniu tego wtyku (rys. 1) styk sygnałowy jest wykonany z miedzi, a styk masy z brązu. Oba styki są pozłacane. Złącze może być obciążone prądem, o natężeniu do 16 A. Bardzo oryginalne jest rozwiązanie konstrukcyjne. Styk masy nie jest stały, a ruchomy (zamocowany na sprężynie). Podczas dołączania do urządzenia, najpierw następuje połączenie styków masy, a dopiero później styków sygnałowych. Przy odłączaniu – odwrotnie, najpierw jest odłączany styk sygnałowy, a potem masy. Taka konstrukcja eliminuje możliwość powstania zniekształceń, uszkodzenia głośnika, zwarcia do masy.

Najbardziej popularnymi złączami firmy Neutrik są **złącza serii**



Rys. 2. Gniazdo Combo



Rys. 1. Profesjonalny wtyk cinch

Porównanie parametrów elektrycznych złącz profesjonalnych i amatorskich stosowanych w sprzęcie elektroakustycznym

| Parametr                            | profesjonalne | amatorskie wg DIN |
|-------------------------------------|---------------|-------------------|
| Napięcie znamionowe [V]             | 250           | 34                |
| Natężenie prądu znamionowe [A]      | 2 ÷ 30        | 2                 |
| Maksymalna rezystancja zestyku [mΩ] | 3 ÷ 20        | 20                |
| Minimalna rezystancja izolacji [MΩ] | 1000          | 100               |
| Wytrzymałość elektryczna [V]        | 1500          | 500               |
| Trwałość [liczba łączeń]            | 10 000        | 1000              |

**XLR** do łączenia kabli między sobą lub z urządzeniami. Wykonywane są w wersjach o różnej liczbie styków i różnym znamionowym obciążeniu (w nawiasie): 3(16 A), 4(10 A), 5(7,5 A), 6(7,5 A), 7(5 A). Gniazda mogą być montowane na płytkach drukowanych równolegle lub prostopadle do powierzchni płytki. Złącza są ekranowane przed zakłóceniami radiowymi. W wersji "heavy duty" (do pracy w szczególnie ciężkich warunkach) obudowa chroni styki (stopień ochrony IP65) przed wnikaniem kurzu lub wody.

Do przesyłania sygnałów cyfrowych są zalecane złącza typu "digital", specjalnie ekranowane przed zakłóceniami w.c.z. i nieindukujące zakłóceń.

Osobną grupę stanowią złącza serii **XLR typu LNE** do urządzeń medycznych i przemysłowych, w których pewność połączenia może decydować nawet o życiu człowieka. Produkowane są w wersji 3-stykowej; dwa sygnały i masa. Styki sygnałowe i ich gniazda są zabezpieczone tworzywem przed zwarciem stykowym, np. śrubokrętem, samo złącze zaś przed przypadkowym rozłączeniem.

Dużą grupę stanowią gniazda i wtyki typu **jack** stosowane w słuchawkach i instrumentach muzycznych. Styki mają pozłacane. W niektórych rodzajach jest zabezpieczenie przed przypadkowym rozłączeniem. Konstrukcja gniazd zapewnia ponad 10 000 łączeń. W zależności od wersji mogą być obciążane prądami o natężeniu od 1 do 10 A przy napięciu 24 V. Zakres temperatur pracy wynosi -20 ÷ +65°C.

Najbardziej popularnym sposobem łączenia kabli ze złączem jest lutowanie lub zaciskanie końcówek przewodów kabla. Jednak w ofercie firmy Neutrik jest szereg złącz, których łączenie z przewodami jest szczególnie łatwe. Na przykład seria XY umożliwia dołączanie dwużyłowego kabla z ekranem, o szerokościach żył 4÷7 mm, bez lutowania i korzystania ze specjalnych narzędzi. Dopuszczalny prąd obciążenia wynosi 3 A.



W stołach mikerskich i wzmacniaczach są zazwyczaj montowane dwa gniazda dla każdego toru: symetryczne 3-stykowe XLR i jack 1/4". Na ogół nie korzysta się jednocześnie z dwóch gniazd. W takich przypadkach firma Neutrik oferuje **podwójne gniazdo-Combo** (rys. 2), umożliwiające dołączenie 3-stykowego wtyku typu XLR albo wtyku jack. Gniazdo może być montowane na płycie drukowanej lub płycie czołowej urządzenia. Dopuszczalny prąd obciążenia wynosi 7,5 A.

W wielu konstrukcjach, np.: miniaturowych czujnikach, mikrofonach, przenośnych urządzeniach medycznych lub pomiarowych, czy wreszcie kartach komputerowych są potrzebne miniaturowe złącza do kabli wielożyłowych. Przykładem złącza do takich zastosowań może być 12-stykowe złącze tulejowe **MiniCon** o średnicy zewnętrznej wtyku 12,5 mm. Połączane styki mogą być obciążane prądem do 3 A. Pewność połączenia zapewnia system zatrzasku push-pull.

Subminiaturowym złączem 3-stykowym o średnicy tylko 5 mm i długości 30 mm, jest **NanoCon**. Przez jego styki może przepływać prąd do 2 A, a zakres temperatury pracy wynosi  $-30 \div +80^{\circ}\text{C}$ . Złączem specjalnie przeznaczonym do wzmacniaczy i zespołów głośnikowych jest **Speakon**. Jego styki, pokryte stopem srebra i niklu, mogą być obciążane prądami o natężeniu 30 A RMS przy obciążeniu ciągłym i 40 A RMS w ciągu 1 minuty. Obrotowy pierścień "twist lock" zabezpiecza przed rozłączeniem. Konstrukcja złącza uniemożliwia dotknięcie styku przy łączeniu, co zapobiega ewentualnemu porażeniu przy łączeniu pod napięciem. Złącze jest produkowane w wersjach stereo i bi-amplifying. W tablicy zostały zebrane podstawowe parametry różniące złącza przeznaczone do profesjonalnych urządzeń elektroakustycznych od złącz do urządzeń amatorskich. □

- **Aerозole "Kontakt Chemie"** – czyszczenie styków, głowic drukarek, klawiatur, obudów; zamrażacz, sprężone powietrze, antyseptyk, grafit, ekran el-magnet. Pełna oferta, stałe dostawy.
- **"ERSA" – Niemcy** – stacje lutownicze, rozlutownice, stacje naprawcze SMT
- **"Multicore"** – pasty, kleje do SMT, topniki do fali
- **"Elbro" – Szwajcaria** – cęgi AC/DC (w tym do 2000 A), luksomierze, tachometry, anemometry, wilgotnościomierze itd.
- **"PANASONIC"** – części zamienne, serwisówki do tel/faxów central
- **IBM PC** – schematy płyt, monitorów, zasilaczy
- **Podzespoły elektroniczne, wentylatory AC/DC**

**Zapraszamy do odwiedzenia  
naszej stałej ekspozycji.**

**Zainteresowanych dystrybucją  
prosimy o kontakt**

**SEMICON SP. z o.o.**

**00-539 Warszawa ul. Piękna 3A  
tel/fax (02)621-50-21, tel.(02)625-08-65.**

RO/104/94



**wyłączny dystrybutor firmy**

**NEUTRIK**

**oferuje niezawodne profesjonalne  
złącza foniczne oraz kable  
mikrofonowe i instrumentalne**

*Zapraszamy do współpracy:*

*firmy produkujące sprzęt nagłośnieniowy i estradowy,  
studia radiowe, sklepy muzyczne i muzyków.*



**00-580 Warszawa  
al. Szucha 3  
tel. 29-55-87, 29-82-27, fax 29-90-62**

## **UWAGA - serwis RTV NAJTANSZY GENERATOR PAL G-11**

- **lekki i wygodny w przenoszeniu**
- **pełny zakres częstotliwości telewizji naziemnej i kablowej**
- **testy obrazowe:**
  - pionowe pasy barwne
  - gradacja szarości
  - krata z kołem
  - tła: biały, czerwony, zielony, niebieski, turkusowy, żółty, purpurowy
- **wyjścia dodatkowe: Video**  
Audio 1 kHz  
Synchronizacji H i V

**poleca  
producent:**



**s.c. 02-640 Warszawa,  
ul. Woronicza 29  
tel. 43 14 51-55 w. 162, tel./fax 43 28 52**

RO/146/94



Opisane dwa, dwudrożne zespoły głośnikowe o względnie małych rozmiarach, odznaczają się bardzo dobrym wykonaniem i dobrymi parametrami elektroakustycznymi.

## Małe zespoły głośnikowe

Zespół głośnikowy typu Studio 6 brytyjskiej firmy Monitor Audio ma głośnik nisko-średniotonowy z membraną wykonaną ze stopu aluminium-magnezu z dodatkowym pokryciem ceramicznym o grubości 0,006 mm. Membrana jest bardzo sztywna i służy jednocześnie do odprowadzania ciepła wytwarzanego w cewce głośnika. Zawieszona jest ona na bardzo elastycznym obrzeżu gumowym. Głośnik wysokotonowy jest kopułkowy, ma

on metalową membranę o złocistym kolorze. Przenosi pasmo od 3200 Hz. Obudowa jest wykonana z płyt MDF (ang. *medium density fibre*) o dobrych właściwościach akustycznych. W przedniej ścianie są osadzone dwa otwory-tunele o zaokrąglonych obrzeżach. Obudowy mogą różnić się wykończeniem zewnętrznym, co wpływa na cenę zespołu głośnikowego. Wymiary zespołu są następujące: 22x35x4 cm. Masa wynosi 9,5 kg. Zespoły mogą być ustawiane w regałach lub lepiej na specjalnych stojakach.

Drugi, podobny, lecz nieco większy, zespół typu Ti 1000 jest wytwarzany przez amerykańską firmę JBL. Ma on bardzo oryginalną obudowę. Ta niekształtna bryła, zdaniem konstruktorów jest mniej podatna na powstawanie rezonansów własnych i fal stojących. Uzyskano również korzystne zwięźnienie ścianki czołowej w pobliżu głośnika wysokotonowego. Ma on następujące wymiary: 29,5x44x29 cm. Zespół jest wyposażony w nisko-średniotonowy głośnik o średnicy 18 cm, którego polipropylenowa membrana napędzana jest cewką o średnicy 30 mm. Powyżej częstotliwości 2000 Hz promieniuje głównie kopułkowy głośnik, mający membranę tytanową o średnicy 25 mm. Zespół ten jest najmniejszy spośród zespołów serii Ti, firmy JBL.

W liście rankingowej miesięcznika Audio

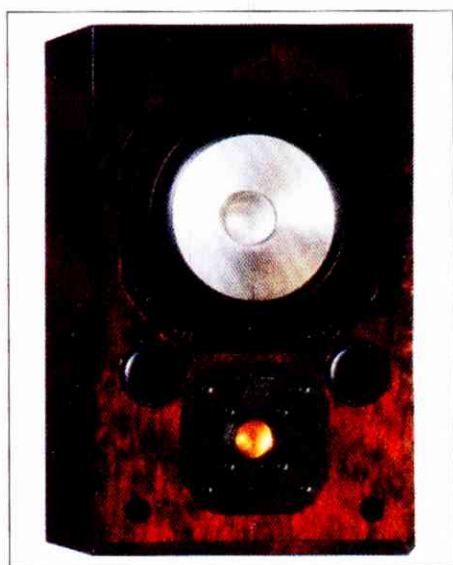


Rys. 2. Zespół głośnikowy "Ti 1000" firmy JBL

(RFN) zajmuje on bardzo wysoką pozycję w klasie wyższej.

Oba opisane zespoły odznaczają się bardzo dobrymi walorami akustycznymi, ustępując wielkim zespołom głośnikowym tylko słabszym przenoszeniem najniższych basów i największym dopuszczalnym natężeniem dźwięku.

A.W. □



Rys. 1. Zespół głośnikowy "Studio 6" firmy Monitor Audio

**MJM**

Produkcja Urządzeń  
Elektronicznych s.c.

01-866 Warszawa  
ul. Podczaszyńskiego 31 m 7  
tel./fax 34-00-24

Oferujemy do sprzedaży produkowane przez naszą firmę wysokiej jakości wyroby elektroniczne:

- Dekodery PAL
- Dekodery PAL-SECAM wymienne do odbiorników Helios, Neptun, Elektron, Elektronika - 432
- Transkodery SECAM-PAL
- Generatory 1 MHz
- Fonie równoległe do odbiorników krajowych i zachodnich, czułe i selektywne także do odbiorników w sieciach kablowych
- Konwertery kwarcowe UKF OIRT/CCIR i odwrotne CCIR/OIRT do odbiorników samochodowych i stacyjnych.

Zapraszamy do współpracy sklepy, hurtownie, zakłady usługowe. Sprzedaż także za zaliczeniem pocztowym.

KUPISZ RAZ - BĘDZIESZ NASZ!

RO/101/93

**>ELTRON<**

OFERUJEMY ELEMENTY  
OPTOELEKTRONICZNE FIRM

GUENTHER, MOTOROLA, QTC  
TEXAS INSTRUMENTS  
HEWLETT PACKARD  
SHARP, SIEMENS  
TELEFUNKEN  
TOSHIBA

- transoptory standardowe

CNY17, CNY 74, 4N25 do 39,...

- transoptory szczelinowe i odbiciowe

TCST 1000, CNY 70,...

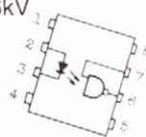
- transoptory wysokonapięciowe do 11.6kV

CNY 65, IL 10, IL 11,...

- transoptory światłowodowe

TOTX 172, TORX 172, TOCP 172

- transoptory liniowe IL 300, CNR 200,



50-053 WROCŁAW, ul. Szewska 3 tel.(071) 44 25 32, fax (071) 44 11 41  
01-793 WARSZAWA, ul. Rydygiera 12, tel./fax (02) 663 47 84  
80-748 GDANSK, ul. Chmielna 26, tel./fax (058) 46 28 47



**W** tradycyjnych konstrukcjach magnetowidów wzmacniacz sygnałów z głowic jest umieszczony poza cylindrem z głowicami. Długie przewody stwarzają możliwość zakłóceń sygnałów i przesłuchów między sygnałami z poszczególnych głowic. W magnetowidach serii V3 układ wzmacniacza znajduje się wewnątrz bębna z głowicami (system Pro Drum). Dzięki temu długość połączeń jest zminimalizowana. W efekcie sygnał jest niewrażliwy na impulsy zakłócające powstające przy włączaniu urządzeń elektrycznych oraz zmniejszyła się wartość szumów z przesłuchów.

Ponadto wprowadzono trzy dodatkowe filtry pasmowe zmniejszające szumy przy odtwarzaniu obrazu, a więc zakłócenia w tle obrazu oraz na krawędziach konturów dużych i małych przedmiotów. Poprzez wzmocnienie większych częstotliwości w pasmie sygnału jaskrawości oraz odseparowanie sygnałów jaskrawości i koloru, uzyskano większe różnice w ciemnych odcieniach czerwieni i koloru niebieskiego oraz lepsze nasycenie kolorów.

Głowice do zapisu w trybie *long play* mają szerokość zmniejszoną z 32  $\mu\text{m}$  do 24  $\mu\text{m}$ , co eliminuje nachodzenie ścieżek przy zapisie i przesłuchach między ścieżkami, a tym samym przy odtwarzaniu zmniejsza przesłuchy sygnałów z sąsiednich ścieżek. W magnetowidach z dźwiękiem hi-fi zwiększono odstęp między sygnałem a szumami z 19 do 44 dB.

Wszystkie modele V3 mają centralnie umieszczony mechanizm kasety, zmniejszający przeniesienie drgań z obudowy na taśmę. Mechanizm przewijania zapewnia przewinięcie taśmy E-180 w ciągu 110 s.

Głowice są czyszczone trzy razy: w momencie włożenia i wyjęcia kasety oraz przy zatrzymaniu taśmy funkcją *Stop*. Zmniejszono liczbę przekładni, dzięki czemu mechanizmy przełączające magnetowid w tryb przewijania w tył i w przód, nagrywania, odtwarzania i stopu pracują ciszej. Ogółem, w stosunku do poprzednich konstrukcji, zmniejszono o 50% liczbę mechanicznych i o 35% elektrycznych części oraz ograniczono pobór mocy o 17%.

Magnetowidy V3 umożliwiają realizację funkcji dotychczas spotykanych w niewielu magnetowidach. Są nimi funkcja automatycznej zmiany prędkości zapisu i odtwarzania (*auto speed adjust*). Jej działanie polega na porównaniu zaprogramowanego czasu zapisu z czasem pozostałym na taśmie. W przypadku, gdy miejsca na taśmie jest za mało, następuje zmiana prędkości zapisu na LP,

**W naszych sklepach można kupić nowe modele magnetowidów serii V3 firmy Toshiba. Mają one kilka interesujących rozwiązań konstrukcyjnych i funkcji użytkowych, wyróżniających je wśród innych magnetowidów.**

## Magnetowidy V3 Toshiba

Jerzy Justat



w takim momencie, aby całe nagranie zostało zarejestrowane na taśmie.

Magnetowidy są wyposażone w system *Show-View*, popularny w Europie Zachodniej, ułatwiający programowanie czasowe. W publikowanych programach telewizyjnych obok czasu emisji programu jest podawany jego kod, który należy wprowadzić pilotem do magnetowidu. System ten funkcjonuje już w Polsce od początku tego roku. Oczywiście niezależnie od tego kodowanego programowania jest możliwe wprowadzenie czasu końca i początku zapisu.

Telewizor, magnetowid i tuner satelitalny można połączyć torem m.c.z., dzięki dwóm gniazdom *scart* znajdującym się w magnetowidzie. Połączenie torem m.c.z. zapewnia optymalną jakość obrazu i dźwięku. Dzięki funkcji *Satellite monitor* jest możliwe jednoczesne nagrywanie programu ze stacji naziemnej i oglądanie programów satelitalnych. Do wygodnego dołączenia kamery służą gniazda *cinch* umieszczone z przodu urządzenia. Piloty magnetowidowe mogą być używane do włączania, sterowania siłą głosu i przełączania kanałów w 60 modelach 17 marek telewizorów i tunerów satelitalnych. Dodatkową funkcją niektórych modeli pilotów jest realizacja kilku poleceń jednym klawiszem (*consumer satisfaction remote control*). Wydzielone są trzy specjalne przyciski o nazwach *On/play*, *Shut-off* i *Prog.screen*. Przycisk *On/play* powoduje jednoczesne włączenie magnetowidu i telewizora oraz odtwarzanie taśmy, a gdy taśma się skończy automatyczne przewinięcie do jej początku. Funkcja *Shut-off* powoduje wyłączenie telewizora, przewinięcie taśmy do początku i wyłączenie magnetowidu. Trzeci przycisk *Prog.screen* powoduje włączenie telewizora i magnetowidu oraz przejście do szybkiego programowania w systemie *ShowView*.

Dla nielicznej grupy posiadaczy telewizorów formatu 16:9 i tunera satelitalnego z systemem D2 MAC, nadającym programy w tym formacie, jest do wykorzystania funkcja przełączania formatów ekranu z 4:3 na 16:9.

Do prostego montażu filmów zastosowano pokrętło *Jog & Shuttle*, składające się z dwóch pierścieni – zewnętrznego (*Shuttle*) i wewnętrznego (*Jog*).

Umożliwia ono precyzyjne odszukiwanie fragmentu zapisu lub klatki. Jego działanie uzależnione jest od funkcji, jaką w danym momencie realizuje magnetowid. W pozycji pauzy pokręcanie pierścieniem *Shuttle* powoduje zmiany prędkości zarówno do przodu, jak i do tyłu. Prędkość może być zmniejszona do 1/6 i 1/12 prędkości standardowej (SP) lub powiększona 5- lub 13-krotnie. Regulowanie pierścieniem w czasie odtwarzania (*play*) powoduje zwiększenie prędkości odtwarzania 2-5-13-krotnie w tył lub w przód, a w pozycji *Stop* przewijanie ze zmienną prędkością lub podgląd z prędkością odtwarzania 5 x SP. Pierścieniem *Jog* realizuje się odtwarzanie poklatkowe. W wersji uproszczonej występuje tylko pokrętło *Shuttle*.

Dodatkowo magnetowid z dźwiękiem hi-fi wyposażono w funkcję *Audio dubbingu*, umożliwiającą zapisanie dodatkowej ścieżki dźwiękowej.

W tablicy zamieszczono podstawowe parametry i funkcje, różniące poszczególne modele magnetowidów V3 na naszym rynku. Wszystkie modele magnetowidów (przedstawione w tablicy) są wyposażone w system *Pro Drum* z szybkim mechanizmem przewijania, automatyczne czyszczenie głowic, odtwarzanie programów nagranych w systemie NTSC na telewizorze standardu PAL, tuner kablowy z hiperpasmem, funkcję *Satellite monitor*, OSD (*On screen display*), szybkie nagrywanie OTR (*One touch record*), przełączanie formatów 16:9, stop klatkę, podgląd ze zmniejszoną lub zwiększoną prędkością. □

### Parametry i funkcje różniące modele magnetowidów V3

| Model             | V204G | V404B | V454B | V804W |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|
| Liczba głowic     | 2     | 4     | 4     | 6     |
| Long play-LP      | -     | +     | +     | +     |
| Dźwięk hi-fi      | -     | -     | -     | +     |
| Jog & Shuttle     | -     | s     | +     | s     |
| Auto speed adjust | -     | +     | +     | +     |
| Audio dubbing     | -     | -     | -     | +     |
| Pilot             | n     | w     | cs    | w     |

n – pilot tradycyjny sterujący tylko magnetowidem  
w – pilot do obsługi telewizorów i tunerów różnych firm  
cs – pilot rozszerzony o możliwości sterowania kilkoma funkcjami jednym przyciskiem  
s – pierścień Shuttle

# TOSHIBA

AUTORYZOWANY SERWIS

Warszawa, ul. Karmelicka 19

tel. 24 94 86 fax 20 10 95

IMPORT CZĘŚCI ZAMIENNYCH



W pierwszej części artykułu opublikowanego w nrze 1/95 po krótkim omówieniu zapisu sygnałów w analogowym magnetofonie kompozytowym omówiono strukturę sygnału telewizyjnego cyfrowego.

# Magnetowidy cyfrowe (2)

Bolesław Urbański

## Magnetofony cyfrowe kompozytowe

W magnetowidach cyfrowych kompozytowych jest zapisywany analogowy kolorowy całkowity sygnał wizyjny (sygnał CYXS) przetworzony na cyfrowy (sygnał DCYXS) o szybkości bitowej ok. 200 Mbit/s. Stosuje się zapis ukośny, dwukanałowy (dwuśladowy), gdyż strumień informacji C dzieli się na dwie składowe. Równocześnie zapisują dwie pary wirujących głowic (rys. 5). Taśma o szerokości 19 mm (3/4 cala), w magnetowidach kasetowych formatu D2, i 12,7 mm (1/2 cala), w magnetowidach kasetowych formatu D3, opasuje bęben z głowicami wirującymi na obwodzie odpowiadającym kątowni ok. 180°. Pary głowic G1, G2 oraz G3, G4 umieszczone są na obwodzie wirującego bębna w odstępach kątowym 180°. W każdej parze głowice są przemieszczone względem siebie w pionie o 33,5  $\mu\text{m}$ , a w poziomie o kąt. Każda z głowic zapisuje na ukośnej (pod kątem 6° do poziomu) ścieżce segment obrazu telewizyjnego złożony z 78 linii. Na ośmiu ścieżkach położonych jedna za drugą jest zapisany przez dwie pary głowic jeden półobraz (312,5 linii) złożony z czterech segmentów.

Zapisywany cyfrowy sygnał składa się z bitów wizyjnych, tj. bitów uzyskanych w wyniku przetwarzania analogowego sygnału CYXS na sygnał cyfrowy DCYXS, bitów fonicznych, tj. bitów uzyskanych w wyniku przetwarzania czterech sygnałów analogowych fonicznych na foniczne cyfrowe i bitów nadmiarowych. Analogowy całkowity kolorowy system wizyjny CYXS jest przetwarzany na sygnał cyfrowy przy następujących założeniach:

1. Częstotliwość próbkowania  $f_p$  jest równa czterokrotnej częstotliwości podnośnej chrominancji  $f_{co}$   
 $f_p = 4f_{co} = 4 \times 4,43 \text{ MHz} = 17,72 \text{ MHz}$

co przy jednej próbce (S) na okres próbkowania  $1/T_p$  oznacza 17,72 megaprobek na sekundę (MS/s) lub 1134 próbki na jedną linię obrazu.

2. Przy częstotliwości próbkowania  $f_p = 17,72 \text{ MS/s}$  przypadają 4 próbki na jeden okres podnośnej chrominancji  $T_{co} = 1/f_{co} = 1/4,43 \text{ MHz}$  (rys. 6). Ustala się również fazę próbkowania, tj. odstęp kątowy, w których są pobierane próbki w czasie jednego okresu podnośnej chrominancji. Wynoszą one: 135°, 45°, -45°, -135°.

3. Kwantowanie liniowe 8-bitowe tj.  $n$  równe 8 bitów na jedną próbkę.

Cyfrowy całkowity sygnał wizyjny DCYXS zawiera w jednej sekundzie strumień informacji

$$c_w = f_p \times n = 17,72 \text{ MS/s} \times 8 \text{ bit/S} = 142 \text{ Mbit/s.}$$

W magnetowidach D2-PAL zapisuje się na początku i na końcu ukośnych śladów wizyjnych cztery niezależne cyfrowe sygnały foniczne  $A_0 \dots A_3$  (rys. 7). Strumień informacji potrzebny do zapisania jednego sygnału fonicznego o pasmie częstotliwości 20 Hz do 20 kHz, odstęp szumów 90 dB, przy częstotliwości próbkowania 48 kHz i kwantowaniu 20 bit/S wynosi ok. 1,5 Mbit/s. Cztery sygnały foniczne wymagają strumienia bitów  $c_f = 4 \times 1,5 \text{ Mbit/s} = 6 \text{ Mbit/s}$ .

Bitów nadmiarowych (kodowanie protekcyjne, informacje porządkowe, organizacyjne i dodatkowe) stanowią ok. 35% wszystkich bitów, tj.  $c_n = 148 \text{ Mbit/s} \times 0,35 = 52 \text{ Mbit/s}$ . Wypadkowy, zmultiplesowany sygnał cyfrowy przeznaczony do zapisywania ma szybkość bitową

$$c = c_w + c_f + c_n = 142 + 6 + 52 = 200 \text{ Mbit/s}$$

Zapisanie strumienia informacji o szybkości bitowej 200 Mbit/s w kodzie naturalnym NRZ,

jedną głowicą, na taśmie o rozdzielczości  $\min = 0,79 \mu\text{m}$ , czyli gęstości wzdlużnej zapisu  $g_w = 1 \text{ bit}/0,395 \mu\text{m} = 2538 \text{ bit/mm}$  wymagałoby prędkości zapisu

$$v_z = \frac{c}{6g_w} = \frac{200 \text{ Mbit/s}}{2548 \text{ bit/mm}} = 78,5 \text{ m/s}$$

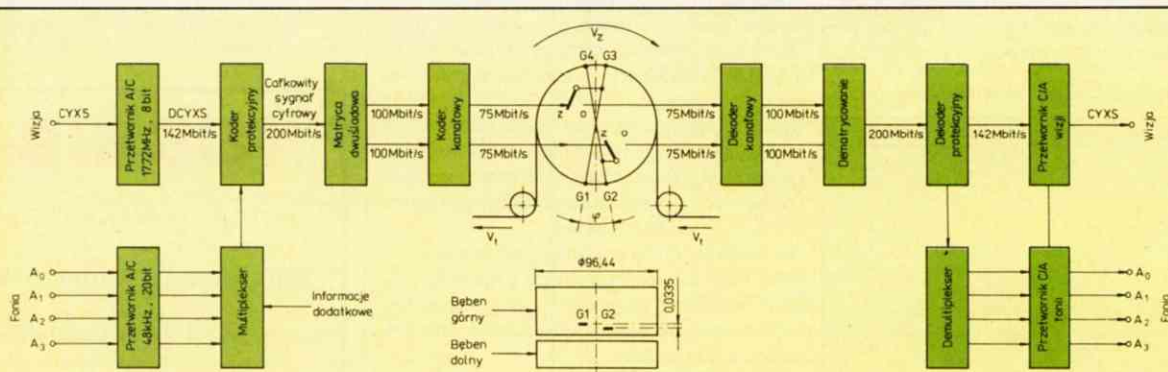
Stosując odpowiedni kod kanałowy uzyskuje się zmniejszenie strumienia informacji do 150 Mbit/s i można go zapisać już przy prędkości zapisu  $v_z = 60 \text{ m/s}$ .

Podzielenie słów tego strumienia informacji na dwa, z których jeden jest złożony ze słów parzystych, a drugi nieparzystych, zmniejsza o połowę szybkość bitową tych strumieni i pozwala na jednoczesne ich zapisanie dwiema głowicami, na dwóch oddzielnych ścieżkach, przy dwukrotnie mniejszej prędkości zapisu

$$v_z = \frac{75 \text{ Mbit/s}}{2548 \text{ bit/mm}} = 30 \text{ m/s}$$

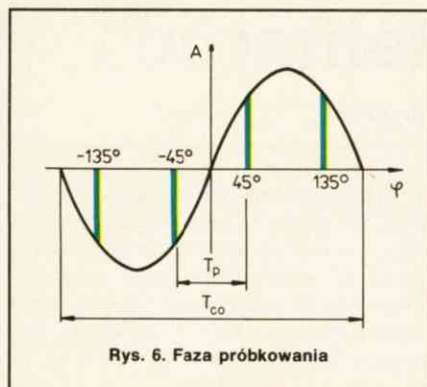
Prędkość zapisu jest równa prędkości obwodowej bębna. Przy przyjętej średnicy bębna z głowicami  $D = 96 \text{ mm}$ , wirującego z prędkością obrotową  $n_w = 6000 \text{ obr/min} = 100 \text{ obr/s}$ ,  $v_z = x D \times n_w = x 96 \times 10^{-3} \text{ m} \times 100 \times 1/\text{s} = 30,2 \text{ m/s}$ . Czas jednego obrotu bębna  $T_b = 1/100 \text{ s} = 10 \text{ ms}$ . W czasie obrotu bębna o kąt 180° tj. w czasie  $t = T_b/2 = 5 \text{ ms}$  zostają zapisane przez parę głowic (G1, G2 lub G3, G4) dwie ukośne ścieżki, każda o długości

$l = v_z \times t = 30,2 \times 10^3 \text{ mm/s} \times 4,5 \times 10^{-3} \text{ s} = 151 \text{ mm}$  (rys. 7). Taśma opasując bęben jest przesuwana z prędkością 131,7 mm/s. Kolejne ślady przylegają do siebie (zapis bez odstępów między śladami), gdyż głowic



Rys. 5. Uproszczony schemat blokowy magnetowidu cyfrowego kompozytowego





Rys. 6. Faza próbkowania

ce wirujące mają szczeliny ustawione z odchyłką od pionu do krawędzi zapisywanej ścieżki wynoszącą  $\pm 15^\circ$ .

Sygnał nowej linii obrazu o czasie trwania  $64 \mu s$  jest zapisany na dwóch ścieżkach, każda o długości

$$l_H = 30,2 \times 10^3 \text{ mm/s} \times 64 \times 10^{-6} \text{ s} = 1933 \times 10^{-3} \text{ mm}.$$

Na dwóch ścieżkach, o długości 151 mm każda, mieści się  $151:1,933 = 78$  linii obrazu. Jeden półobraz składa się z 312,5 linii, które są zapisane na  $(312,5:78) 4$  podwójnych ścieżkach.

Ponieważ towarzyszący obrazom dźwięk jest zapisany wirującymi głowicami jako sygnał cyfrowy, może być odsłuchany tylko przy normalnym odczytywaniu taśmy. Nie można z niego korzystać przy montażu nagrania. Dlatego sygnał foniczny analogowy zapisuje się na ścieżce dyspozycyjnej. Umożliwia to przeprowadzenie montażu w taki sam sposób, jak na magnetowidzie analogowym.

### Magnetowidy cyfrowe komponentowe

Magnetowidy cyfrowe komponentowe (magnetowidy formatu D1, D5 i DCT) są również magnetowidami kasetowymi, w których rejestracja następuje na taśmie magnetycznej o szerokości 19 mm w formacie D1 i DCT oraz 12,7 mm w formacie D5. Stosuje się w nich zapis ukośny, dwiema parami głowic wirujących. Taśma opasuje bęben z głowicami wirującymi na obwodzie odpowiadającym kątowi  $258^\circ$ . Dwie pary głowic zapisują na ukośnych ścieżkach pod kątem  $5^\circ$  do poziomu, każdy segment półobrazu telewizyjnego złożony z 52 linii (rys. 8). Na dwunastu ścieżkach położonych jedna za drugą jest zapisany jeden półobraz, złożony z sześciu segmentów.

W magnetowidzie komponentowym D1 głowicami wirującymi są zapisywane następujące sygnały:

1. Sygnał luminancji Y w pasmie częstotliwości 0-5,5 MHz, przetworzony na sygnał cyfrowy z częstotliwością próbkowania 13,5 MHz i kwantowaniem 8-bitowym, co daje strumień informacji o szybkości bitowej  $c_Y = 13,5 \text{ MS/s} \times 8 \text{ bit/S} = 108 \text{ Mbit/s}$ ;

2. Sygnały różnicowe koloru  $D_R = R - Y$  i  $D_B = B - Y$ . Sygnały różnicowe są próbkowane każdy z częstotliwością 6,75 MHz i kwan-

towne 8-bitowo, co daje dwa strumienie informacji o szybkości bitowej

$$2 c_r = 2 \times 6,75 \text{ MS/s} \times 8 \text{ bit/S} = 2 \times 54 \text{ Mbit/s} = 108 \text{ Mbit/s};$$

3. Strumień informacji nadmiarowych (kodowanie protekcyjne, informacje poprządkowe i organizacyjne) stanowiący ok. 24% sumy strumieni bitów wizyjnych ( $c_n = 54 \text{ Mbit/s}$ );

4. Cztery cyfrowe sygnały foniczne dźwięków towarzyszących obrazom,  $c_i = 6 \text{ Mbit/s}$ ;

5. Strumień informacji dodatkowych  $c_i = 36 \text{ Mbit/s}$ .

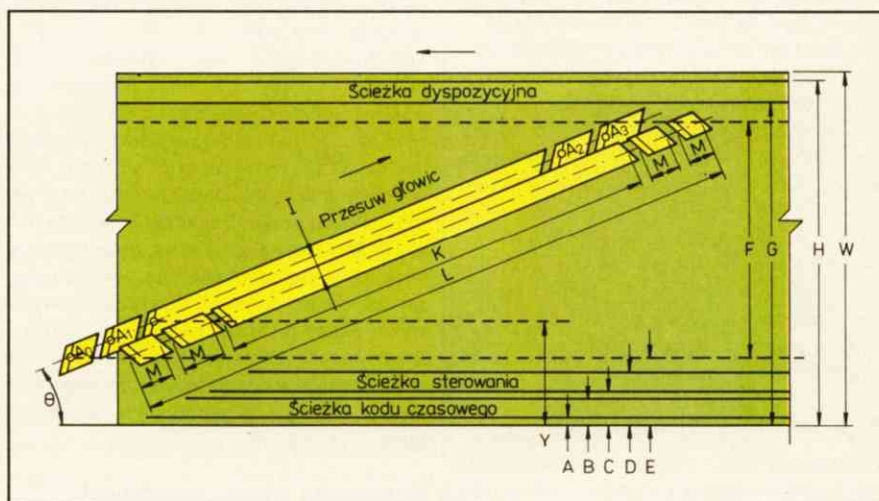
Wypadkowy, zmultipleksowany sygnał cyfrowy, przeznaczony do zapisywania przez cztery głowice ma szybkość bitową

$$c = c_Y + 2 c_r + c_n + c_i + c_i = 108 + 2 \times 54 + 6 + 36 = 258 \text{ Mbit/s}.$$

Stosując zapis czterokanałowy i odpowiedni kod kanałowy (np. scrambled NRZ) zmniejsza się do 78 Mbit/s składowe strumienie,

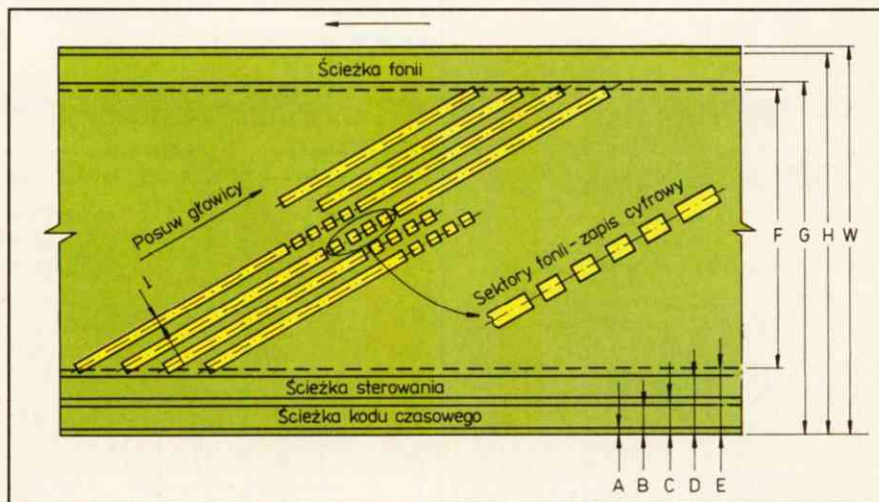
które można zapisać, przy prędkości zapisu  $v_z = 35 \text{ m/s}$ , na taśmie o rozdzielczości  $\min = 0,9 \mu m$ . Prędkość zapisu jest równa prędkości obwodowej bębna o średnicy  $D = 75 \text{ mm}$ , wirującego z prędkością  $n_w = 9000 \text{ obr/min} = 150 \text{ obr/s}$ . Czas jednego obrotu bębna wynosi  $T_b = 1/150 \text{ s} = 6,7 \text{ ms}$ . W czasie obrotu bębna o kąt  $258^\circ$  tj. w czasie  $t = 4,8 \text{ ms}$  zostają zapisane przez dwie pary głowic cztery ukośne ślady każdy o długości 170 mm i o szerokości  $40 \mu m$ . Taśma opasując bęben przesuwają się z prędkością 287 mm/s. Między śladami występuje odstęp  $5 \mu m$ , gdyż szczeliny głowic nie mają skosu. Jeden półobraz jest zapisany na 12 ścieżkach.

Zmieszany z czterech sygnał foniczny analogowy zapisuje się na ścieżce dyspozycji nieruchomą głowicą. Umożliwia to przeprowadzenie montażu w taki sam sposób, jak na magnetowidzie analogowym. □



Rys. 7. Rozkład śladów na taśmie w formacie kompozytowym

A = 0,2 mm; B = 0,7 mm; C = 1,0 mm; D = 1,5 mm; E = 1,797 mm; F = 16,1 mm; G = 18,2 mm; H = 18,9 mm; K = 135,39 mm; L = 150,71 mm; M = 3,37 mm; W = 19,01 mm; Kąt nachylenia ścieżek  $6,1326^\circ$ ; kąt skosu szczelin  $+14,97^\circ$  i  $-15,03^\circ$



Rys. 8. Rozkład śladów na taśmie w formacie komponentowym

A = 0,2 mm; B = 0,7 mm; C = 1,0 mm; D = 1,5 mm; E = 1,8 mm; F = 16,1 mm; G = 18,1 mm; H = 18,8 mm; W = 19,010 mm; Kąt nachylenia ścieżek  $5^\circ 24' 24''$



# Anteny satelitarne (2)

Seweryn Kobyliński

## Charakterystyka anteny

Charakterystyka anteny jest to zamknięta powierzchnia w przestrzeni trójwymiarowej, przedstawiająca zysk anteny we wszystkich kierunkach. Pożądane jest, aby antena miała duży zysk w kierunku, z którego są odbierane sygnały, oraz jak najmniejszy zysk w pozostałych kierunkach. Oprócz wiązki głównej każda rzeczywista antena ma także listki boczne (rys. 8). Dla bardzo dobrych anten listki boczne charakterystyki znajdują się poniżej krzywej  $29 - 25 \log \Theta$ . Charakterystyka anteny jest zwykle symetryczna względem osi wiązki głównej, można ją przedstawić na płaskim wykresie (rys. 9). Właściwości anteny ulegają pogorszeniu, jeśli promiennik nie jest umieszczony w ognisku, lecz za blisko lub za daleko od reflektora. W tych przypadkach nie tylko zmniejsza się wysokość wiązki głównej, czyli zysk anteny, lecz dodatkowo rośnie poziom listków bocznych. Przy ustawianiu anteny można się pomylić i odbierać sygnał listkiem bocznym zamiast wiązką główną. Przy dużych błędach w montażu promiennika względem reflektora może się zdarzyć, że poziom listków bocznych będzie nawet większy od wiązki głównej (rys. 10).

## Powierzchnia reflektora anteny

Dokładność wykonania powierzchni reflektora ma duży wpływ na jakość anteny. Nie chodzi o wykonanie reflektora na wysoki

połysk. Podstawowe znaczenie ma to, aby powierzchnia anteny była maksymalnie zbliżona do paraboloide, z błędem nie przekraczającym 0,5 mm (dla najczęściej wykorzystywanego zakresu częstotliwości 11-12 GHz). Istotne są zarówno nierówności lokalne, jak i deformacje rozległych powierzchni, których łącznym skutkiem jest skupienie odbitych promieni nie w jednym punkcie, lecz w pewnej przestrzeni, o kształcie, np. kulistym (rys. 11). Im mniejsza jest ta kula, tym lepiej. Jej średnica nie powinna przekraczać długości fali, czyli 2,5 cm (dla częstotliwości 11-12 GHz).

Lby śrub i nitów mogą wystawać ponad krzywiznę reflektora; zwykle ich sumaryczna powierzchnia jest mniejsza od 1% anteny, co tylko nieznacznie pogarsza parametry. Fatalne skutki przynosi na ogół wbijanie łbów w powierzchnię lub klepanie reflektora metodami blacharskimi; zamiast lokalnych nierówności pojawiają się rozległe deformacje, chociaż wygląd anteny ulega poprawie.

Antena nie powinna być błyszcząca; zwykle wykonywana jest jako matowa lub szorstka. Dzięki temu rozprasza ona promieniowanie słoneczne, nie dopuszczając do skupienia światła i ciepła na promienniku i konwerterze.

## Szerokość wiązki antenowej

Szerokość wiązki antenowej jest zwykle podawana jako wartość kąta, przy którym moc odbieranego sygnału spada o połowę. Dla anten o kołowym przekroju wiązki, najczęściej stosowanych w telewizji satelitarnej, obowiązuje następujący wzór:

$$= 10(2,23 - G/20)$$

gdzie  $\theta$  jest szerokością wiązki w stopniach, a  $G$  zyskiem anteny, wyrażonym w decybelach (dB).

Podany wzór w sposób prosty i jednoznacz-

ny wiąże zysk anteny z szerokością wiązki. Wynika z niego, że czym większy zysk anteny, tym węższa wiązka. Nie jest możliwe wykonanie anteny, która mając duży zysk, zapewniający dobrą jakość odbioru, jednocześnie mogłaby mieć szeroką wiązkę, ułatwiającą "złapanie" satelity.

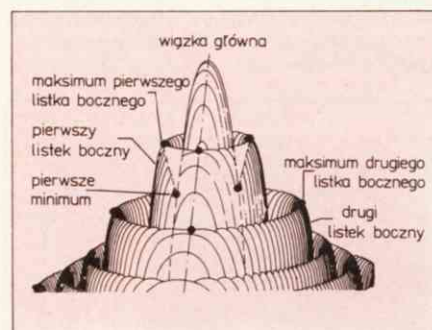
## Kąt oświetlenia reflektora

Jeżeli rozwartość kąta oświetlenia reflektora przez promiennik jest zbyt mała, to wykorzystywana jest tylko środkowa część powierzchni anteny (rys. 12a). Antena zachowuje się tak, jakby miała znacznie mniejszą średnicę. Nadmierna szerokość wiązki promiennika powoduje przechwycenie sygnału odbitego z całej powierzchni reflektora, jednak spoza krawędzi anteny docierają do promiennika szumy i zakłócenia (rys. 12b).

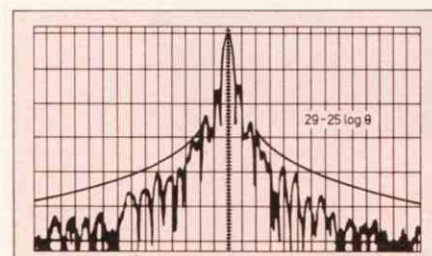
Promiennik powinien więc być dokładnie dobrany do reflektora anteny, najlepiej gdy te dwa elementy stanowią komplet, dostarczany przez tego samego producenta. Do anten podświetlonych (offsetowych), które mają długą ogniskową, powinien być stosowany promiennik o znacznie mniejszej szerokości wiązki, niż do anten parabolicznych. Promiennik anteny podświetlonej ma więc większą średnicę tuby. Jest to sprzeczne z intuicją, gdyż zwykle szeroki otwór kojarzy się z szeroką wiązką. Tymczasem promiennik z większym otworem lepiej skupia wiązkę, dzięki czemu jest ona bardziej wąskokątna.

## Temperatura szumów anteny

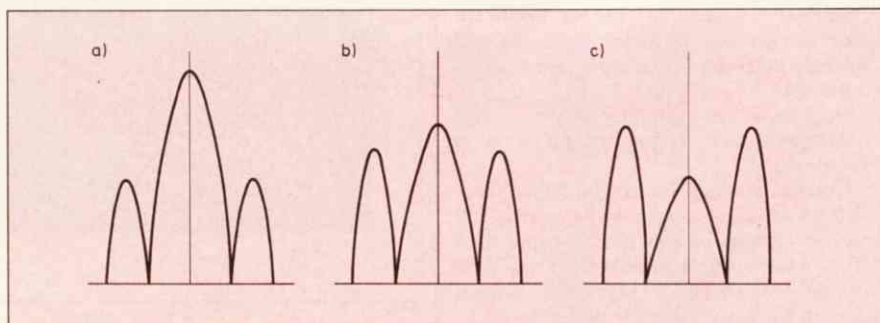
Każda rzeczywista antena oprócz pożądanego sygnału wytwarza różne szumy. Można się o tym przekonać, kierując antenę w stronę, gdzie nie ma żadnych satelitów. Wówczas sygnał dostarczany przez naziemną antenę odbiorczą nie zanika całkowicie, wy-



Rys. 8. Przestrzenna charakterystyka anteny

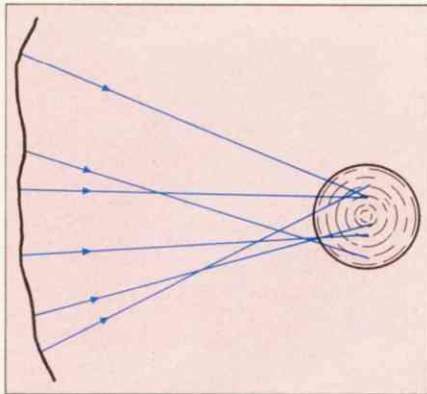


Rys. 9. Typowa charakterystyka anteny satelitarnej



Rys. 10. Poziom pierwszych listków bocznych przy prawidłowym (a) oraz nieprawidłowym (b i c) zamocowaniu promiennika względem reflektora anteny

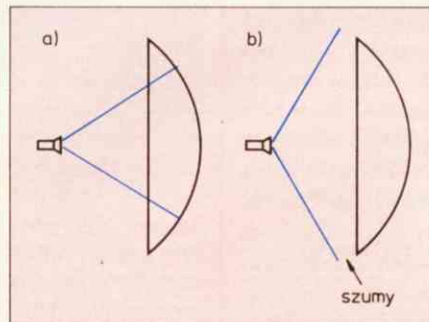




Rys. 11. Wpływ nierówności powierzchni reflektora anteny na dokładność skupienia wiązki

stępują szumy i zakłócenia. Szumy te pochodzą z kilku źródeł (rys. 13). Szumy z Kosmosu są na ogół małe, temperatura nieba wynosi od kilku do kilkudziesięciu kelwinów. Jedynie Słońce jest potężnym źródłem szumów, ale dokładnie przed anteną satelitarną pojawia się sporadycznie. Przed anteną znajduje się atmosfera ziemiska, która tłumi nieco sygnał i wnosi porcję szumów, zależną od kąta elewacji anteny, częstotliwości i pogody. Skorupa ziemiska i obiekty znajdujące się na jej powierzchni mają temperaturę własną ok. 300 K. Szumy pochodzące z ziemskiego otoczenia przedostają się do anteny w małym stopniu, za pośrednictwem listków bocznych charakterystyki anteny. Powoduje to jednak wzrost temperatury szumów anteny o kilkanaście kelwinów. Zakłócenia cywilizacyjne, powodowane przez przemysł, motoryzację i gospodarstwa domowe są na ogół do pominięcia, nie sięgają do tak wielkich częstotliwości, jak 11 GHz. W sumie trzeba się liczyć z tym, że temperatura szumów anteny wynosi od kilkunastu do 250 K. Innym źródłem zakłóceń mogą być sygnały

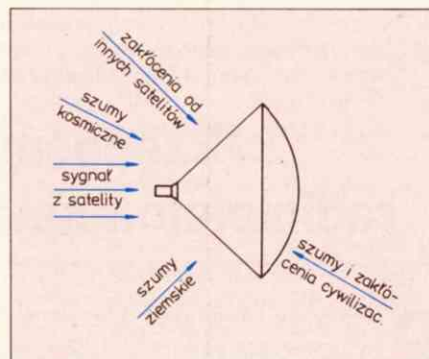
pochodzące od mikrofalowych urządzeń nadawczych, takich jak telekomunikacyjne i reporterskie linie radiowe oraz stacje radarowe. Zakłócenia te mają lokalny charakter, występują w małych odległościach od tych urządzeń i tylko w niektórych kierunkach. Trzeba brać pod uwagę to, że zakresy częstotliwości są przydzielane, na zasadach równorzędności, różnym użytkownikom (tzw. służbom radiokomunikacyjnym), bez prawa wyłączności, czy pierwszeństwa dla telewizji satelitarnej. Widmo częstotliwości jest na tyle ograniczone, że musi się znaleźć wspólne miejsce dla wielu użytkowników.



Rys. 12. Niewłaściwa rozwartość kąta oświetlenia reflektora a – zbyt mała, b – zbyt duża

### Współczynnik G/T

O jakości zestawu antenowego decydują przede wszystkim trzy cechy: zysk anteny, temperatura szumów anteny oraz współczynnik szumów konwertera (lub wmacniacza mikrofalowego). Istnieje jeden syntetyczny parametr, zwany współczynnikiem G/T lub współczynnikiem przydatności anteny, który uwzględnia wszystkie te trzy cechy. Współczynnik ten jest określany jako stosunek zysku anteny do temperatury szumów, czyli właśnie G/T. Temperatura T w tym



Rys. 13. Szumy i zakłócenia docierające do anteny

wyrażeniu jest sumą: szumów własnych anteny i konwertera. Szumy wnoszone przez polaryzator i połączenia między promiennikami a konwerterem muszą także być uwzględnione; zwykle dolicza się je do szumów anteny.

Taki sam współczynnik G/T można osiągnąć w różny sposób. Gdyby udało się temperaturę szumów zbliżyć do zera, wówczas za pomocą małej anteny (a więc anteny o małym zysku G) można by było osiągnąć bardzo dobre warunki odbioru. Dojście do zera jest praktycznie niemożliwe, niemniej osiągnięcia techniczne w ciągu ostatnich 15 lat, w dziedzinie wytwarzania małoszumnych konwerterów i anten, umożliwiły zmniejszenie średnicy reflektora typowej anteny satelitarnej z 2 m do ok. 60 cm.

Parametry szumowe podaje się czasem w decybelach, w postaci współczynnika  $N_F$ , bo tak jest wygodniej je zmierzyć, a czasem w kelwinach (jako  $T_{sz}$ ), bo w takiej postaci można dodawać szumy pochodzące z różnych źródeł. Do przeliczeń służy następujący wzór:

$$N_F \text{ (dB)} = 10 \log 1 + \frac{T_{sz} \text{ (K)}}{290}$$

□

**Maritex**

ul. Lelewela 17  
81-331 GDYNIA

**HURTOWNIA  
ELEKTRONICZNA**

tel.: (58) 29-76-34  
tel./fax: (58) 21-12-75

#### Specjalna oferta:

- Układy do alarmów samochodowych HT640, HT6280
- Układy MC145026, MC145027, MC145028, TDA7021T
- Czujniki Ultrasonic 40 kHz,  $\phi$  10 mm,  $\phi$  12mm,  $\phi$  16 mm
- Czujniki wilgotności temperatury
- Mikroprocesory, Pamięci, Układy scalone, Przetworniki
- Diody, Mostki Prostownicze, Stabilizatory, Triaki
- Tranzystory, Tyristory, Optotriaki, Kwarce, LEDs
- Wyświetlacze, Kondensatory, Złącza, Podstawki
- Inne podzespoły w ilościach hurtowych wg zamówień

Wysyłamy bezpłatnie Katalog dla firm.

RO/173/93



**NORD ELEKTRONIK**

76 - 270 USTKA  
ul. KOPERNIKA 22

tel. (059) 146 - 154  
fax (059) 146 - 940 dla NORD ELEKTRONIK

Proponujemy bogatą ofertę - zestawów do samodzielnego montażu !!!



zegary



termometry



wzmacniacze



mierniki



zasilacze



sterowniki



regulatory



sygnalizatory



syreny

Przedstawiciel handlowy

**ZDZISIAW  
TOMASZ  
PIEKARZ**



radioodbiorniki



piloty (zd. sterowania)

Warszawa  
Wolumen - pawilon 66  
tel./fax (02) 663 - 76 - 01

W ciągłej sprzedaży ponad 70 propozycji o różnej skali trudności.  
Katalog - koperta + znaczek

*Elektronika dla hobbystów*



W Polsce, jak i w wielu innych krajach nie można korzystać z opisanego radiotelefonu – coź, przepisy nie nadążają za osiągnięciami technicznymi

## Przenośny radiotelefon satelitarny

**P**ojawiły się nowe, lekkie i wygodne radiotelefony klasy M, wykorzystujące satelity typu Inmarsat. Złożone urządzenie wygląda jak teczka – aktówka. Dopiero próba podniesienia za rączkę zdradza, że nie jest to zwykła walizeczka; całość waży 9-14 kg. Po otwarciu teczki jej wieko może być zdjęte i ustawione w kierunku satelity. Naklejony wewnątrz rysunek umożliwia szybkie odczytanie kątów elewacji i azymutu anteny dla wybranego satelity (jednego z czterech). Po włączeniu, na małym wyświetlaczu LCD pojawia się linijka świetlna, której długość zależy od mocy sygnału, odbieranego z satelity; co pozwala na dokładne ustawienie anteny – wieka. Następną czynnością jest podniesienie słuchawki, podobnej do telefonicznej i wybranie numeru abonenta, przy czym numery są identyczne jak przy połączeniach międzynarodowych. Jakość mowy jest zdumiewająco dobra, chociaż sygnał głosu jest poddawany bardzo silnej kompresji i obróbce cyfrowej. Przepływność informacyjna wynosi zaledwie 4,8 kbit/s, zamiast 64 kbit/s, stosowanych w zwykłej telefonii cyfrowej PCM. Zawężenie przesyłanego strumienia informacji jest bardzo ważne, umożliwia zmniejszyć moc, masę i cenę urządzenia oraz opłaty za korzystanie z satelity. Z takich



radiotelefonów korzystają już biznesmeni, dziennikarze i pracownicy misji pokojowych ONZ. Z dowolnego punktu kuli ziemskiej, z wyjątkiem okolic podbiegunowych, można połączyć się z każdym abonentem telefonii publicznej lub komórkowej na świecie. Są dwie bariery utrudniające rozpowszechnienie tego typu urządzeń: ceny i przepisy. Urządzenie kosztuje ok. 15 tys. USD, cena połączenia wynosi 3,5-10 USD za minutę rozmowy. Na fotografii jeden z bardziej udanych radiotelefonów tego rodzaju, norweskiej firmy ABB Nera.

(sk) □

### MBH Inter Elektro EXPORT - IMPORT S.C.

03-450 Warszawa ul. Ratuszowa 11 tel. / fax 619-33-72 lub 619-22-41 wew. 157



#### Oferta:

- aparatura pomiarowa i akcesoria firm światowych
- stacje lutownicze, lutownice i ich akcesoria
- zasilacze laboratoryjne regulowane
- narzędzia ręczne
- elementy i podzespoły elektroniczne

Jako importer wyrobów firmy "METEX" proponujemy po atrakcyjnych cenach:

#### Mierniki cyfrowe:

- |             |                        |
|-------------|------------------------|
| — M - 3800  | — M - 3630 CR          |
| — M - 3530  | — M - 4650 CR          |
| — M - 3630  | — M - 3610 D           |
| — M - 4650  | — M - 3640 D           |
| — MS - 9140 | - zestaw laboratoryjny |

Realizujemy nietypowe zamówienia z dziedziny elektroniki.

Firma udziela 12 miesięcy gwarancji na sprzedawane urządzenia i prowadzi ich serwis pogwarancyjny. Prowadzimy sprzedaż wysyłkową płatną przy odbiorze.

**Sklep firmowy 03-719 Warszawa ul. Jagiellońska 20 tel. 619-00-17**



**Urządzenia elektroakustyczne stały się nieodłącznym wyposażeniem estradowych zespołów muzycznych. Zarówno małe zespoły amatorskie, jak i znane zespoły profesjonalne posługują się techniką elektronicznego wzmacniania i modyfikowania dźwięków. Niżej opisana jest struktura typowej instalacji estradowej.**

# Instalacje estradowe

**W**zmacnianie dźwięków mowy, śpiewu i dźwięków orkiestr oraz nagłaśnianie muzyką utrwaloną w zapisach fonograficznych stało się dziś odrębną dziedziną techniki. Jest to dziedzina trudna, łączy bowiem w sobie elementy akustyki, muzyki, elektroakustyki i elektroniki.

Mnogość estradowych zespołów muzycznych i znaczne środki finansowe, którymi one dysponują, spowodowały, że sprzęt i urządzenia elektroakustyczne, wchodzące w skład instalacji estradowych są produkowane przez wiele poważnych firm. Dostępność na rynku dobrego sprzętu ułatwia oczywiście zaprojektowanie i wykonanie odpowiedniej instalacji, zarówno stałej jak i przenośnej. W tym drugim przypadku urządzenia muszą być przystosowane do wygodnego przenoszenia i przewożenia, a przewody i kable do szybkiego łączenia i rozłączania przez zastosowanie odpowiednich gniazd i wtyków.

Dziś zespół muzyczny jest tak związany w jedną całość z elektroakustyczną instalacją estradową, że jego występ nie jest możliwy po wyłączeniu instalacji. Dobrze zaprojektowana instalacja powinna odpowiadać następującym wymaganiom podstawowym:

- muzycy i soliści na estradzie powinni mieć dobre warunki współdziałania i słyszeć się wzajemnie; natężenie dźwięku w strefie estrady powinno być dostosowane do najlepszego wykonania utworu, lecz nie za wysokie;
- reżyser emisji muzycznej, znajdujący się na widowni i odpowiedzialny za ostateczny "kształt" emisji powinien mieć dobre warunki pracy (obsługa mieszacza i innych urządzeń), powinien znajdować się na tyle daleko przed estradą, aby mógł prawidłowo oceniać brzmienie muzyki w strefie widowni oraz powinien widzieć wykonawców na estradzie i mieć możliwość przekazywania im umownych sygnałów;
- widownia powinna być wypełniona dość równomiernie dźwiękiem o wymaganym natężeniu i dynamice, przy spełnieniu warunku na wysoką jakość dźwięku (brak zniekształceń, szerokie pasmo przenoszonych częstotliwości).

Schemat instalacji jest przedstawiony na rysunku.

Źródłami sygnałów są mikrofony i elektroniczne instrumenty klawiszowe lub inne instrumenty elektryczne. Źródła te są przyłączone do kolektora kabla wielożyłowego i za jego po-

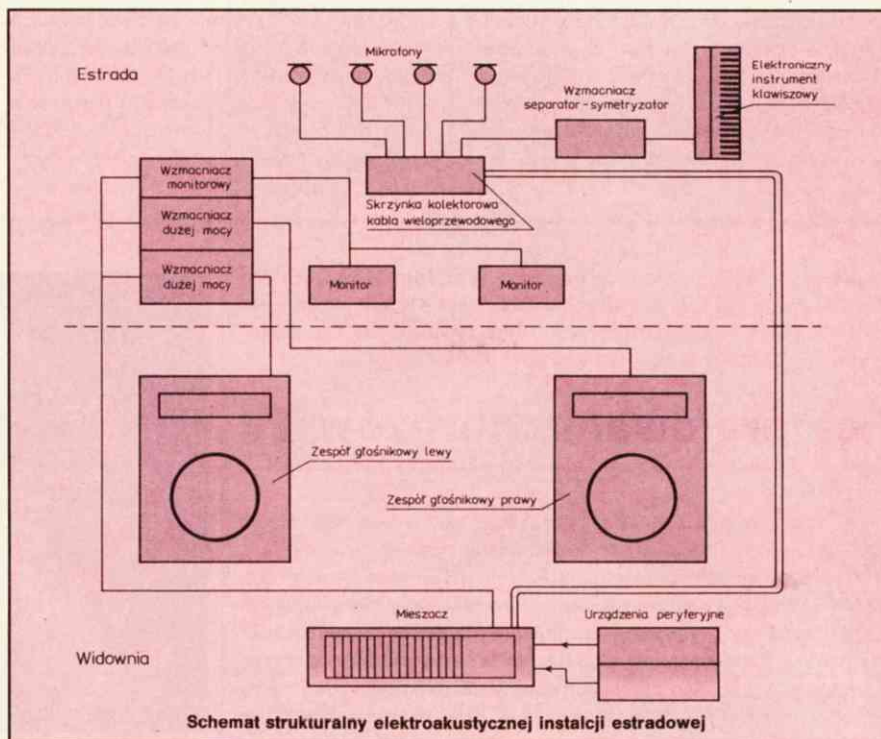
średnictwem – do mieszacza. Reżyser obsługujący mieszacz dysponuje również urządzeniami peryferyjnymi, którymi mogą być: urządzenie pogłosowe, equalizer, magnetofon i inne urządzenia. Wyjścia mieszacza (najczęściej dwa – lewe i prawe) są połączone ze wzmacniaczami, których końcowe człony mocy zasilają zespoły głośnikowe nagłaśniające widownię. Na estradzie znajdują się głośniki-monitory, umożliwiające muzykom słyszenie tych instrumentów i ich grup, których nie słyszą oni bezpośrednio.

**Mikrofony.** Na estradzie są stosowane różne

sie odbiera hałasów i dźwięków zakłócających; – przy dużej liczbie mikrofonów, zwiększa się prawdopodobieństwo, odbioru tego samego instrumentu przez dwa mikrofony, co może powodować szkodliwe zjawiska; – duża liczba mikrofonów utrudnia panowanie nad całością.

Pewną trudność sprawia zawsze zestaw instrumentów perkusyjnych, który wymaga zastosowania 3-5 mikrofonów, w tym jednego do bębna, znoszącego duże ciśnienie akustyczne oraz jednego przenoszącego dobrze bardzo wysokie tony talerzy, dzwonków, kołatek itd. O mikrofonach pisaliśmy obszernie w nr. 3, 4, 5 z 1989 r.

**Mieszacze.** W instalacjach estradowych są stosowane mieszacze o 10-16 wejściach przeznaczonych do przyłączenia mikrofonów i innych źródeł. Rzadziej są stosowane mieszacze o 20-24 wejściach. W oznaczeniach mieszaczy jest zakodowana liczba wejść i wyjść, na przykład mieszacz 10/2 ma 10 kanałów wejściowych i 2 kanały wyjściowe a mieszacz 12/4/2, to



mikrofony o właściwościach umożliwiających dobre przetworzenie na przebiegi elektryczne dźwięków danego instrumentu lub śpiewu wokalisty. Z rzadkimi wyjątkami stosowane są mikrofony o charakterystyce kierunkowości kardioidalnej i superkardioidalnej. Są to głównie mikrofony dynamiczne. Coraz częściej pojawiają się na estradach również mikrofony pojemnościowe.

Zaleca się stosowanie jak najmniejszej (niezbędnej) liczby mikrofonów, bowiem:

- im większa jest liczba mikrofonów, tym więcej

mieszacz o 12 kanałach wejściowych, 4 kanałach grupowych i dwóch kanałach wyjściowych. Kanały grupowe ułatwiają pracę reżyserowi, umożliwiają bowiem właściwe "zgranie" sygnałów z kilku mikrofonów (np. mikrofonów zestawu instrumentów perkusyjnych), które wprowadza się do kanałów wyjściowych jako jeden sygnał. Współczesne mieszacze są konstruowane jako zespół modułów w jednej obudowie. Mieszacz zawiera więc tyle modułów kanałów wejściowych ile ma wejść, cztery



moduły kanałów grupowych (b rzadko liczba ich jest większa), moduły kanałów wyjściowych oraz wspólny moduł manipulacyjno-obsługowy.

Moduł kanału wejściowego zawiera co najmniej: regulator ustawienia poziomu wejściowego sygnału, trzy regulatory przebiegu charakterystyki przenoszenia, regulator poziomu sygnału doprowadzanego do systemu monitorowego, regulator poziomu sygnału doprowadzanego do urządzeń peryferyjnych (np. urządzenia pogłosowego), regulator panoramiczny, główny suwakowy regulator poziomu wyjściowego kanału oraz sygnalizację przesterowania. Moduły kanału wejściowego bogato wyposażonych mieszaczy zawierają 20-25 elementów w postaci regulatorów, przełączników i lampek sygnalizacyjnych.

Moduły kanałów wyjściowych są wyposażane rozmaicie, zależnie od przeznaczenia mieszacza i jego klasy. Często mają one wbudowane mierniki poziomu sygnału.

**Monitory.** Na schemacie uwidoczniono dwa monitory (odpowiednie zespoły głośnikowe) i wzmacniacz monitorowy. W rzeczywistości na estradzie potrzebny jest system monitorowy, składający się z 2 zespołów głośnikowych, wzmacniaczy, a niekiedy i oddzielnego mieszacza. Powinien on zapewnić muzykowi słyszenie własnego i innych instrumentów.

Największą trudność w wykonaniu i wyregulowaniu systemu monitorowego sprawia zjawisko elektroakustycznego sprzężenia zwrotnego. Między głośnikami i mikrofonami występuje łatwo sprzężenie akustyczne, wystarczające do wzbudzenia się drgań układu, wyrażających się gwizdami, buczeniem lub tylko okresową zmianą barwy dźwięków.

Najprostsze sposoby przeciwdziałania powstawaniu sprzężenia zwrotnego to staranny dobór położenia monitorów względem muzyków i mikrofonów oraz stosowanie wysokiej jakości monitorów i wzmacniaczy. Gdy zastosowanie konwencjonalnych zabiegów nie daje skutku, stosowane są dodatkowo equalizery i nastawne filtry, tłumiące częstotliwości, na których pojawiają się efekty sprzężenia zwrotnego w pierwszej kolejności.

Słuchawki, znakomicie eliminują kłopoty z elektroakustycznym sprzężeniem zwrotnym. Są jednak stosowane rzadko na estradach, natomiast w studiach fonograficznych są stosowane powszechnie.

**Wzmacniacze.** Na rynku europejskim można nabyć bardzo dobre wzmacniacze do instalacji estradowych o mocy od 2x50 W do 2x1000 W oraz pojedyncze bloki 100-1000 W. Zaspokaja to wszelkie potrzeby w zakresie utworzenia wymaganej konfiguracji wzmacniaczy do zasilania często wielu zespołów głośnikowych.

O wzmacniaczach pisaliśmy w nr. 4/1991 r.

**Zespoły głośnikowe.** Ostateczny efekt działania całej instalacji estradowej zależy w dużym stopniu od właściwego wyboru i ustawienia zespołów głośnikowych. W instalacjach o mniejszej mocy najczęściej są stosowane dwudrożne i trzydrożne zespoły głośnikowe z wbudowanymi biernymi filtrami. W lepszych instalacjach stosowane są oddzielne zespoły niskotonowe i zespoły średnio-wysokotonowe zasilane z odrębnych wzmacniaczy mocy. W wielkich instalacjach są stosowane zestawy zespołów głośnikowych zasilane z kilkunastu wzmacniaczy mocy. W takich przypadkach pomiędzy mieszacz a wzmacniacze mocy są włączane aktywne filtry, rozdzielające całe pasmo akustyczne na odpowiednie zakresy częstotliwości.

Opisy wybranych zespołów głośnikowych można znaleźć w naszym czasopiśmie w nr. 4 i 8/1993.

Problem obliczenia potrzebnej mocy i nagłośnienia widowni wymaga odrębnego rozpatrzenia. A.W. □

**Niektórzy telewidzowie pragną utrwalić na fotografii wybrane obrazy z audycji telewizyjnych. Dotyczy to szczególnie amatorów dalekosiędnego odbioru telewizyjnego, którzy dokumentują w ten sposób swoje osiągnięcia.**

## Fotografowanie obrazów TV

**F**otografowanie obrazów TV nie jest trudne pod warunkiem przestrzegania pewnych zasad postępowania.

Przypomnijmy sobie strukturę obrazu TV. W systemach SECAM i PAL są wyświetlane obrazy z częstotliwością 25 na sekundę. Każdy obraz jest "rysowany" strumieniem elektronów dwukrotnie: w pierwszej kolejności linie nieparzyste, a następnie linie parzyste. Na fotografii powinien zostać utrwalony co najmniej jeden pełny obraz TV trwający 1/25 s. W tym celu czas otwarcia obiektywu aparatu fotograficznego powinien wynosić **co najmniej 1/15 s**. W przypadku ustawienia migawki aparatu na czasy krótsze od 1/15 s pojawią się zniekształcenia obrazu.

Należy jeszcze oszacować (lub lepiej zmierzyć światłomierzem) jasność ekranu. Im ekran jaśniejszy, a fotografia dokonywana z mniejszej odległości, tym przysłona powinna być większa. (Wartość przysłony, a nie jej otwór). Należy pamiętać, że – w przypadku fotografowania tego samego obiektu – aby zachować te same warunki ekspozycji należy dwukrotnie zwiększać czas naświetlania przy zmniejszaniu otworu przysłony o jedną nastawę.

Podobnie, zmiana czułości filmu z 21 DIN (100 ASA) na 23 DIN (200 ASA) wiąże się z dwukrotną zmianą jego czułości.

W przypadku czasu naświetlania dłuższego od 1/10 s należy po-



Fotografia z ekranu telewizora *Siesta 3* wykonana z odległości ok. 1 m od ekranu na filmie 21 DIN (100 ASA). Warunki ekspozycji: czas naświetlania 1/5 s, przysłona 16.

sługiwać się statywem lub unieruchomić aparat fotograficzny w inny sposób.

Jeszcze kilka uwag dotyczących samych fotografii.

Fotografie obrazów nieruchomych i obrazów z wolno poruszającymi się obiektami są ostre. Gdy czas ekspozycji jest względnie długi (np. 1/4 s), to może wystąpić rozmycie konturów poruszających się osób lub smugi spowodowane szybko poruszającym się przedmiotem. Niekiedy – podobnie jak w przypadku fotografii sportowej – nieostre kontury mogą być pożądane, oddają bowiem wrażenie ruchu. R.T.



● **SAM WYKONASZ OBWODY Drukowane.** Zestaw (laminat, wytrawiacz, instrukcja). Cena 2,50 zł (nowe). Płatne za zaliczeniem pocztowym. Oferuję laminaty, wytrawiacz i pisaki do obwodów drukowanych. Napisz po katalog. "Elektro - Druk" skr. poczt. 344, 90-950 Łódź - 1. ZAWSZE AKTUALNE!

RO/44/94

● **UKŁADY ELEKTRONICZNE** - przyjmuję zlecenia montażu, uruchamiania, regulacji. Tel. (0-71) 517-618.

RO/194/94

● **LAMINAT EPOKSYDOWY**, dwustronny, w arkuszach, tanio, P.H. "ALEX", Wrocław tel. 72-20-42 lub 62-73-51.

RO/201/94

● **PLYTKI Drukowane** wszystkich rodzajów, prototypy, małe serie, superkspresowo wykonujemy (korespondencyjnie) P.P.E. 05-806 Komorów, ul. Lipowa 13 (0-22) 58-00-74.

RO/106/94

● **Nowoczesne obudowy dla elektroniki** z kompletnym wyposażeniem oferuję ARMEL, Gliwice, ul. Dzierżona 32, tel. (03) 132-27-59, 130-23-01: Fax 31-80-51, 31-36-60.

RO/102/94

● **CHŁODZĄCE PÓŁPRZEWODNIKOWE MODUŁY TERMoelektryczne** (40x40x4 mm) - 400 000 zł + VAT

"ERSA" NIEMCY - stacje lutownicze, stacje naprawcze SMT

"PANASONIC" TEL/FAX/CENTRALE - instrukcje serwisowe, części zamienne

IBM PC - schematy płyt, monitorów, zasilaczy

WENTYLATORY - 12 V. 220 V - 12,5x12,5 - 120x120 mm

"SEMICON" - 00-539 Warszawa, ul. Piękna 3a, tel/fax (0-2) 621-50-21, (0-2) 625-08-65

RO/103/94

● **TANIO urządzenia mikroprocesorowe:** sterownik edukacyjny CA80 z fantastyczną dokumentacją- kilkadziesiąt aplikacji, emulator Z80, programowalne sterowniki świateł 8-96 kanałów, tablice świetlne, dzwonki 64 i 96 melodii, dzwonki szkolne tablice sportowe. Katalog - 2 znaczki. "MIK" S. Gardynik, 05-090 Raszyn, Olszowa 68, tel. (0-2) 720-22-20.

RO/161/93

● **Wykrywacz metali.** Alarm mieszkaniowy. Zestawy do samodzielnego montażu. Informacje gratis kopertą zwrotną. Sylwester Królak 75-337 Koszalin, ul. K. Wyki 19/6 tel. 412-813.

RO/172/93

● **Wysyłkowa sprzedaż podzespołów i elementów elektronicznych.** UNIPOL skr. poczt. nr 25, 07-202 Wyszki. Na kopertę zwrotną wysyłamy bezpłatny katalog.

RO/176/93

● **SAM WYKONASZ OBWODY Drukowane.** Zestaw (laminat, wytrawiacz, instrukcja). Cena 25 000 zł. Płatne za zaliczeniem pocztowym. Oferuję: laminaty, wytrawiacz, pisaki do obwodów drukowanych. "Elektro-Druk", skr. poczt. 344, 90-950 Łódź 1. ZAWSZE AKTUALNE.

RO/44/94

● **ZDALNE STEROWANIA OSD + TXT** - telewizory polskie, rosyjskie, także JOWISZ 04. Dekodery PAL. K&K 60277 POZNAN, ul. Grochowska 15 tel. 672323.

RO/64/94

● **Specjalistyczny serwis** poleca swoje usługi w zakresie napraw głowic telewizyjnych wszelkich typów oraz modulatorów magnetowidowych, również za zaliczeniem pocztowym. Gwarancja. ANDRZEJ KULIBABA, 01-911 Warszawa. Andersena 2, tel. 663-57-80

RO/132/94

● **PRZYRZĄDY DO REAKTYWACJI KINESKOPOW** wykonuje REWO-Elektronika, skr. poczt. 449, 00-950 Warszawa. Informacja po nadesłaniu koperty zwrotnej.

RO/133/94

● **VIDEO HEAD SERVICE** - Profesjonalna wymiana końcówek wizyjnych na dyskach głowic magnetowidowych VHS - wszystkie typy, jak również sprzedaż głowic nowych. Realizacja usługi lub zamówienia natychmiastowa paczką ekspresową za zaliczeniem pocztowym. Gwarancja 12 miesięcy. Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6. Tel. 11-03-70.

RO/134/94

● **Katalogi techniczne:** PHILIPS-IC20 "80C51 microcontrollers" MOTOROLA-Linear, CMOS, Memory, Telecom, 68HC11, ECA-katalogi typu CROSS-reference, NATIONAL SEMICONDUCTOR-Linear, MAXIM, TEXAS INSTRUMENTS, HITACHI, INTEL, katalogi firm amerykańskich i wiele innych - oferuje firma **Meditronik**, Warszawa, tel. 6352337.

RO/184/94

● **PILOTY UNIwersalne** "ONE FOR ALL - 4" i inne, głowice video poleca: Wyłączny dystrybutor VIDEO<sup>2</sup>SERVICE ul. Wrocławska 53, 30-011 Kraków tel./fax (012) 23-33-66

RO/183/94

● **AUTOMATYCZNY MONTAŻ SMD**, lutowanie rozpliwowe, (CENA: 3-4 gr /PUNKT LUTOWNICZY/), montaż przewlekany, mycie. Projekty urządzeń elektronicznych oraz obwodów drukowanych. Wykonujemy oprogramowanie na procesory jednokładowe. Przejmujemy produkcję na wyłączność zamawiającego. Tel 0-90501038

RO/198/94

Dołącz do najlepszych

VI MIĘDZYNARODOWE TARGI ŁĄCZNOŚCI

INTERTELECOM

28-31.03.1995

ŁÓDŹ

UL. KS. SKORUPKI

EMTE

Organizator:

Międzynarodowe Targi Łódzkie

ul. Sienkiewicza 85/87

90-057 Łódź

tel. /42/ 37-29-34, 37-29-36

fax /42/ 37-29-35



Bezobsługowe akumulatory największego światowego producenta.

- szeroka gama typów
- solidne wykonanie
- praca w dowolnym położeniu
- duża gęstość energetyczna
- długa żywotność
- znikome rozładowanie własne
- praca w szerokim zakresie temp
- ISO 9002
- produkt europejski

Zalecane do urządzeń alarmowych, UPSów, awaryjnego zasilania, zabawek, urządzeń medycznych, itd.



Wyłączny przedstawiciel:

J.B.T. GmbH

ul. Rydygiera 8

01-793 Warszawa

Tel: 02/6339511 w. 2739

Tel/Fax: 02/6693985



## FIRMA GUNNAR HOLM PETERSEN Aussenhandel HAMBURG

oferuje szeroki asortyment osprzętu  
elektronicznego wysokiej jakości

osprzęt antenowy – także dla telewizji satelitarnej  
anteny pokojowe i campingowe ze wzmacniaczami

osprzęt telekomunikacyjny

mikrofony, pulpity mikerskie, słuchawki

głośniki i wzmacniacze samochodowe

głośniki specjalnego przeznaczenia – np. dyskotekowe

ładowniki i próbniki do baterii

złącza elektroniczne – także komputerowe

narzędzia dla serwisantów i hobbystów

urządzenia pomiarowe

urządzenia i osprzęt alarmowy

**ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY**

**SKLEPY I HURTOWNIE**

**BEZPOŚREDNIE DOSTAWY Z HAMBURGA**

**BEZ UDZIAŁU POSREDNIKOW**

\*\*\*

Informacji udziela przedstawiciel

**GHP HAMBURG**

w Polsce

**MERCATOR AGENCY**

59-400 JAWOR

skr. pocztowa 85

tel. 0-76/70 33 54

fax 0-76/70 64 41

RO/128/94

cramolin ● cramolin ● cramolin ● cramolin ● cramolin

**AEROZOLE TECHNICZNE**

**CRAMOLIN®**

produkcji niemieckiej firmy

**Cramolin**

**Chemisch-technische Erzeugnisse**

do użytku profesjonalnego i dla hobbystów

stosowane w elektronice, elektrotechnice,

mechanice precyzyjnej i w domu.

**AEROZOLE CZYSZCZĄCE, ZABEZPIECZAJĄCE,**

**SMARUJĄCE, USZLACHETNIAJĄCE,**

**IZOLUJĄCE, ANTYADHEZYJNE**

**I SPECJALNEGO ZASTOSOWANIA**

w opakowaniach 200 ml i 400 ml

Dla serwisów i producentów na zamówienie

opakowania 1,5 i 20 litrowe

\*\*\*

**SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA**

Autoryzowany dealer produktów

Cramolin w Polsce

**MERCATOR AGENCY**

59-400 JAWOR

skr. pocztowa 85

tel. 0-76/70 33 54

fax 0-76/70 64 41

cramolin ● cramolin ● cramolin ● cramolin ● cramolin

RO/128/94



**CHY MIERNIKI CYFROWE TRWAIE I NIEZAWODNE.....INNE NIŻ WSZYSTKIE**

(z atestem Głównego Urzędu Miar)

- 3 1/2, 3 3/4, 4 1/2 cyfrowe wyświetlacze, szybkie bargrafy z próbkowaniem 12x i 40x/sek.
- UNIWERSALNE, HOBBY, SERWISOWE, MOSTKI RLC, AUTOMATYCZNE, SPECJALNE
- ZABEZPIECZENIA NAPIĘCIOWE 500 V AC/DC NA ZAKRESACH: R, DIODA, SYGNAŁ AKUSTYCZNY, CZĘSTOTLIWOŚĆ, LOGIKA
- DODATKOWY BEZPIECZNIK CERAMICZNY 10 A LUB 20 A NA ZAKRESACH PRĄDOWYCH
- POMIARY: R do 4000 MΩ, DCV do 1000 V, ACV do 750 V, L do 200 H, C do 20 000 μF, f do 20 MHz
- FUNKCJE SPECJALNE: DATA HOLD, MIN, MAX, MEM, REL, IDENTYFIKACJA FAZ RST, GENERATOR SYGNAŁOWY 50 Hz, PROCENTOWY POMIAR WYPEŁNIENIA IMPULSU.

TAKA SZEROKA OFERTA ZAPEWNIĄ WYBÓR MIERNIKA ZGODNIE Z WYMOGAMI UŻYTKOWNIKA

**NOWOŚCI**

- CZĘSTOŚCIOMIERZ 8220R: 1,3 GHz, 3 kanały, RS-232 do komputera, 9-cio cyfrowy wyświetlacz
- OSŁONY OCHRONNE (HOLSTER) DO MIERNIKÓW SERII CHY2x i CHY1x
- MIERNIK CHY23T, 4 1/2 CYFRY, POMIAR WARTOŚCI SKUTECZNEJ "RMS" DO 50 kHz
- SONDA POMIAROWA NAPIĘCIA DO 40 000V
- ADAPTOR POMIAROWY (2 HALOTRONY, KOMPENSACJA) DO 600 A DC I AC
- MIERNIK "HEAVY DUTY" Z POMIAREM 1500 V DC I 1000 V AC

IDEALNY PREZENT DLA MIŁOSNIKÓW ROSLIN I PTAKÓW

ELEKTRONICZNY HIGROMETR W FORMIE CERAMICZNEJ (RĘCZNIE MALOWANEJ) FIGURKI PTAKA

(opatentowany w USA) w nocy śpi, w dzień śpiewem ptasim sygnalizuje brak wilgotności.

PONADTO OFERUJEMY:



SRODKI TRAWIĄCE, CHEMIKALIA I KWASOODPORNE WYKLEJKI

NOWOŚĆ: PŁYTKI EPOKSYDOWE POKRYTE FOTOLAKIEREM do formatu 210x300 mm

**DALO PEN U.S.A.** KWASOODPORNY PISAK DO DRUKU - najlepszy i najwydajniejszy na polskim rynku  
NARZĘDZIA HT, ZESTAWY NARZĘDZIOWE DLA ELEKTRONIKÓW I SERWISU KOMPUTERÓW



JAPONSKI SPRZĘT LUTOWNICZY - sprowadzamy na zamówienie

WYSYŁAMY OFERTĘ ● SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA ● ZAOPATRUJEMY SKLEPY W CAŁYM KRAJU

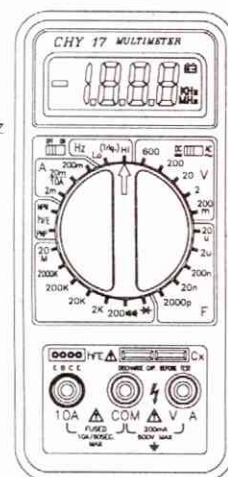


**PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWE "BIAŁY" BINDER SIAWOMIR**

80-244 GDAŃSK, UL. GRUNWALDZKA 214, tel/fax 0(58)46 05 26, tel. 41 00 31-33 w 36

**BEZPOŚREDNI IMPORT ★ DYSTRYBUCJA**

RO/105/94







# meditronik

części elektroniczne i komputerowe

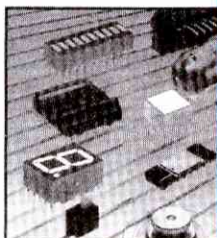
00-194 WARSZAWA, UL. DZIKA 4

Tel. (02) 635 22 63, 635 22 64, 635 23 37; Fax (02) 635 21 95

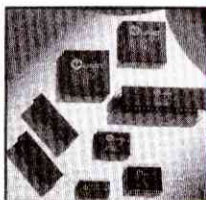
*Dystrybutor komponentów elektronicznych renomowanych firm oferuje szeroki wybór podzespołów, a wśród nich produkty:*



- transoptory
- wskaźniki świetlne
- wyświetlacze i diody LED
- produkty kodów kreskowych
- kontrolery i czujniki ruchu
- technika światłowodowa
- elementy wysokiej częstotliwości i mikrofalowe
- podzespoły do montażu powierzchniowego (SMD)



- procesory 486 (U5S)
- układy pamięci
  - statyczne SRAM
  - ROM programowane maską
- układy komputerowe
- układy komunikacyjne i komercyjne
- nadajniki i odbiorniki DTFM
- dialery tonowe i impulsowe
- kodery i enkodery do systemów alarmowych



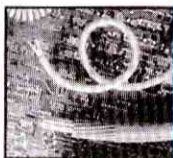
## BOURNS

- potencjometry trimpot
- hybrydy rezystorowe
- rezystory subminiaturowe
- bezpieczniki multifuse
- potencjometry precyzyjne
- potencjometry paneli czołowych i kodery
- cewki i transformatory
- czujniki ciśnienia, położenia i przyspieszenia



## Belden

- kable koncentryczne (RG, CATV, MIL-C17F)
- kable paskowe
- kable wielożyłowe (zwykłe i skręcane parami – UTP, STP)
- kable światłowodowe
- druty przewodowe
- kable konfekcjonowane i zasilające
- złącza (thinnet safety line – scEAD, BNC, n-ethernet)



Realizujemy zamówienia na podzespoły nietypowe.

Zwracamy uwagę na szeroki wybór katalogów technicznych między innymi takich firm, jak:

**Motorola, Philips, Intel, NSC**

# ELSINCO

Electronic Measurement Technology

**WYŁĄCZNY PRZEDSTAWICIEL I SERWIS**

## ANRITSU

Przyrządy pomiarowe dla Telekomunikacji. Optoelektronika - reflektometri. Analizatory widma i układów elektr. Odbiorniki pomiarowe.

## WILTRON

Technika mikrofalowa. Generatory. Analizatory układów w.c.z.: skalarne i wektorowe.

## KIKUSUI

Oscyloskopy analogowo - cyfrowe 200MHz, 200MS/s. Generatory. Zasilacze AC i DC. Mierniki i testery wysokiego napięcia i izolacji.

## SUMITOMO

Spawarki i osprzęt do montażu światłowodów.

## AUDIO PRECISION

Precyzyjne analizatory urządzeń i sygnałów techniki Audio. Analogowe i cyfrowe (DSP).

## EMCO

Badanie zakłóceń i kompatybilności EM. Anteny (20Hz - 40GHz). Komory GTEM i TEM.

## LECROY

Szybkie oscyloskopy cyfrowe 5GHz, 20GS/s. Scopestation LS140 = oscyloskop/komputer PC. Generatory funkcyjne i "arbitrary".

## MAGNI

Wektoroskopy i oscyloskopy TV. Generatory programowalne, syntezy sygnałów testowych. Automatyczne analizatory parametrów sygnału.

## POLAR INSTRUMENTS

Lokalizacja zwarć i uszkodzeń na pakietach elektronicznych. Testery płytek o kontrolowanej impedancji.

## ELSINCO Polska

Dziennikarska 6, 01-605 Warszawa, tel/fax: 39 69 79, 39 44 42, 39 48 49, komertel: 3912 - 0892



**LECHPOL**

IMPORT CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH

Tel. (0-248) 30 81 w. 246

Tel./Fax 0248 3086

Pawilony Firmowe 52 i 60

MIĘTNE 122, 08-400 Garwolin,

fax. (0) 90216624, tlx. 84407

Warszawa – Giełda na ul. Wolumen

#### FIRMY WSPÓŁPRACUJĄCE:

INTER - CHIP

OLSZTYN, ul. Dworcowa 1

tel./fax 33 69 73

FRANCZAK

POZNAN, ul. Kaliowa 8

tel. 67-74-57

Bezpośredni importer podzespołów  
i urządzeń elektronicznych  
z Japonii, Singapuru, Tajwanu, Chin i Niemiec

#### OFERUJE W CIĄGŁEJ SPRZEDAŻY

1. Układy scalone (ok. 2000 pozycji)
2. Filtry ceramiczne i rezonatory kwarcowe
3. Diody, stabilizatory, tranzystory i przełączniki 6 i 12 V
4. Matryce i diody świecące LED 3, 5, 2x5, 8 i 10 mm
5. Urządzenia elektroniczne (przyrządy pomiarowe, słuchawki, kasety czyszczące AUDIO i VIDEO)
6. Akcesoria połączeniowe (kable, wtyki, gniazda, rozgałęźniki, złączki itp.)

Japoński kabel koncentryczny TV i SAT typu SONIK).

Szczegółową ofertę handlową dla odbiorców hurtowych wysyłamy na życzenie zainteresowanym.

Stałym odbiorcom udzielamy zniżek oraz dajemy przedłużone terminy płatności.

RO/178/93

**MEDER**  
electronic

**ZNANY PRODUCENT  
PRZEKĄŻNIKÓW  
PROONUJE**

#### KONTAKTRONY

suche i nawilżane rtęcią, zwierne i przełączne.

#### CZUJNIKI I PRZELĄCZNIKI KONTAKTRONOWE

- czujniki dla systemów alarmowych, czujniki poziomu cieczy,
- przełączniki dla telefonii, różnych maszyn i urządzeń.

#### PRZEKĄŻNIKI KONTAKTRONOWE I ELEKTROMECHANICZNE

##### Przełączniki kontaktowe

- na kontaktach suchych
- i nawilżanych rtęcią,
- w obudowach DIL i specjalnych,
- sterowanie mono- i bistabilne,

##### Przełączniki elektromechaniczne

- standardowe przełączniki z podwójnymi
- zestawkami przełącznymi.

#### PRZEKĄŻNIKI PÓŁPRZEWODNIKOWE Z IZOLACJĄ OPTYCZNĄ

##### Przełączniki do przełączania sygnałów stałoprądowych

- przełączane napięcie do 100 VDC, przełączany prąd do 50 ADC

##### Przełączniki do przełączania sygnałów zmiennoprądowych

- przełączanie sygnałów jedno- i trójfazowych,
- dla sieci 220 V i 380 V, przełączany prąd do 40 Arms.

OFICJALNY

**WESTEL**

Spółka z o.o.

PRZEDSTAWICIEL

53-015 WROCLAW, ul. Karkonoska 8/10

tel./fax (071) 68-44-16

tlx 0712117

RO/061/93

**TOWARZYSTWO ELEKTROTECHNOLOGICZNE**

sp.z o.o.



**Qwerty**

90-004 ŁÓDŹ

ul. Piotrkowska 102

tel. 33 32 84; 32 47 92; fax 32 85 93

#### PRODUKUJE:

## KLAWIATURY FOLIOWE

do urządzeń elektronicznych  
i medycznych

#### WYKONUJE:

projekty graficzne klawiatur  
i klawiatury prototypowe,  
usługi w zakresie sitodruku  
do celów technicznych  
a także projektowania  
obwodów drukowanych.

#### OFERUJE:

zestyki foliowe do mikrokomputerów:  
ZX SPEKTRUM; ZX SPEKTRUM+;  
SINCLAIR QL; ATARI 65XE; ATARI 130XE;  
ATARI 800XL; AMSTRAD CPC 664  
oraz kas elektronicznych.

## Kingbright LED

## multielektronik

oficjalny wyłączny dystrybutor

oddział BNS lokalny dystrybutor

30-105 Kraków

ul. Kościuszki 39

tel.: (0-12) 212272

fax: (0-12) 212694

03-450 Warszawa

ul. Ratuszowa 11

tel.: (0-22) 181229

fax: (0-22) 6430272

40-879 Katowice

ul. Zawiszy Czarnego 10

tel./fax: 1504542

LED - czerwone, zielone, żółte, pomarańczowe, (fi) 1,8-20 mm, standardowe 10 mA, niskoprądowe 2 mA, prostokątne, z rezystorem 5 V, 12 V, migające (fi) 3-10 mm, dwukolorowe, super jasne do 32 - 3500 mod,  
LED - niebieskie 3-5 mm, trzycolorowe RGB, w tym białe!!  
FOTOTRANZYSTORY I DIODY EMITUJĄCE PODCZERWIEN  
WYSWIETLACZE - cyfrowe i alfanumeryczne od 7-125 mm, matryce diodowe,  
OPRAWKI DO LED - plastikowe (fi) 3-10 mm  
KONTROLKI LED - plastikowe i metalowe chromowane, od (fi) 3-20 mm, 3-24 V  
TABLICE ŚWIETLNE - graficzne i tekstowe, jedno- i wielokolorowe

#### Firmy i sklepy sprzedające optoelementy firmy Kingbright LED:

Warszawa

ELEKTRON ul. Szpitalna 4 tel./fax: 277939

ELEKTRONIK Wolumen pawilon 27 tel./fax: 6593429

SCALAK Al. Niepodległości 210 tel./fax: 253505

SLAWMIR Al. Niepodległości 84 tel./fax: 440992

PIEKARZ Wolumen pawilon 66 tel./fax: 6721465

Łódź

TME ul. Dąbrowskiego 113 tel.: 436016 fax: 436002

TME ul. Sienkiewicza 11/13 tel.: 326783

Poznań

ANALOGIS ul. Łąkowa 14 tel.: 527525 fax: 532-531

GEMBARA ul. Siemiradzkiego 3 tel./fax: 665112

ELTRON ul. Szewska 3 tel. 442532 fax: 441141

Wrocław

KRAM ul. Daszyńskiego 41 tel./fax: 226134

ELHURT ul. Grunwaldzka 417 tel.: 484560 fax: 522023

FANKTOR Plac Wałowy 2 tel./fax: 313134

STOLTMAN-KRAWCZYK Zaulek św. Bartłomieja tel. 392193

ELITEL ul. Kapitulna 10 tel.: 216896

Tarnów

MONITOR ul. Gorzkowska 1/18 tel.: 20932

TME ul. Klonowa 6 tel./fax: 584657

Kielce

VIBTRONIC ul. Wspólna 10 tel./fax 662849 fax 614535

Gliwice

BNS ul. Skowrońska 3 tel./fax: 320577

TME Os. Złotego Wieku 19/20 tel.: 484996 fax: 212694

Kraków

SOLVE ul. Edukacji 18 tel./fax: 1274094

Tychy

ELEKTRONIK ul. Mickiewicza 3 tel. 626271 w. 288

Rzeszów

ELTOMIS ul. Sniadeckich 21

Bydgoszcz

BIELSKO-BIAŁA NOWY ELEKTRONIK ul. Komorowicka 27 tel. 26928

poszukujemy dystrybutorów lokalnych

RO/68/94



Wyłączne przedstawicielstwo w Polsce:

**ROHDE & SCHWARZ**

ul. Stawki 2, 28 piętro  
00-193 Warszawa

tel. 635-06-87, 635-36-15, fax 635-35-44

oferuje aparaturę pomiarową  
renomowanych producentów:



**ROHDE & SCHWARZ**

- ❖ testery radiotelefonów
- ❖ urządzenia do analizy sygnałów RTV
- ❖ mierniki modulacji
- ❖ generatory sygnałów
- ❖ reflektometry radiowe
- ❖ aparatura do pomiarów kompatybilności EM

**Tektronix**

- ❖ oscyloskopy cyfrowe i analogowe
- ❖ generatory sygnałów
- ❖ multimetry cyfrowe
- ❖ analizatory widma
- ❖ generatory sygnałów testowych RTV
- ❖ reflektometry do kabli metalowych

**ADVANTEST**

- ❖ analizatory widma
- ❖ generatory, liczniki i multimetry cyfrowe
- ❖ częstotściomierze
- ❖ rejestratory wielokanałowe

**Autoryzowani dystrybutorzy:**

Tes-Pol

ul. Tarnogajska 11  
50-950 Wrocław  
tel./fax: 67-38-93

ACS

skr. poczt. 15  
03-573 Warszawa 24  
tel. 686-93-66, fax 679-13-15

## PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE

TV-SAT ELECTRONIC KONSTANTY SACHARCZUK

Oferujemy technologię SMD  
i KONWENCJONALNĄ w ilościach hurtowych

- ✓ Procesory: 80C31, 8031, 80C49, 80C51, 8051, 8052, 80C52, 80C552, 80C562, 80C851, 80C652, 80C654, 80515, 8039, 8049, D87C51FB 68HC05, 68HC11, 68HC25, 68070, P93C101 (QFP)...
- ✓ Pamięci: 8582 (DIP, SMD), 8594 (SMD), 24C04 (SMD), 24C08... EPROMY (nowe, używane) 6116, 62256 (SMD), 628128...
- ✓ Układy z serii TTL, LS, HC, HCT, CMOS (SMD i DIP)
- ✓ Układy liniowe:  
TDA: 4555, 4557, 4580, 4660, 4661, 465Q, 468Q, 1579, 3505, 3857, 4800, 4881, 5030, 5331, 8730, 9800, 9820...  
SAA: 4700, 7157, 7158, 7197, 5243E, 5231...  
TEA: 5500, 6200, 6320 (SMD)...
- U: 4058, 4030, 264, 2540, 2560, TCST2104 (opto), U263 (TFK)
- ✓ Układy syntezy SDA3202-2 (SMD), TSA5511 (SMD), SP5510, i dzielniki: TSA6057, SAB6456, SL1451 (TDA8730)
- ✓ STK, LA, LC - wzmacn. mocy (do 50W), inne
- ✓ Tranzystory i diody (głównie SMD)
- ✓ Kondensatory, rezystory (SMD), potencjometry
- ✓ Przekazniki: 1,2V; 5V; 12V → 1A i inne

01-957 WARSZAWA

ul. Szegedyńska 13A (budynek hotelu AGORA)

tel./fax: (0-22) 34-44-27

sonopan

LUMEL

CZAKI

YFE YU FING

BOSCH  
Weller

GoldStar

METEX

FLUKE

MAXCOM

ELBRO

ESCORT

tim!

sartorius

Danfoss

SHIMADEN

HC HUNG CHANG

RADWAG

mertik

**MER**SERWIS

ul. Gen. Wł. Andersa 10

00-201 Warszawa

Tel./Fax 31-25-21, Tlx 81-62-21

METRON

REFA

ETA

relpol

unveka

**JEDNA Z NAJBOGATSZYCH OFERT KRAJOWYCH.**

**PRZYSTĘPNE CENY - SPRAWDZ TO DZIS**

■ APARATURA KONTROLNO-POMIAROWA  
■ AUTOMATYKA ■ NARZĘDZIA  
**AUTORYZOWANY SERWIS**

ZAKŁAD CZYNNY PON-PIĄTEK 9<sup>00</sup>-17<sup>00</sup>

**ZAPRASZAMY**



OFICJALNY DYSTRYBUTOR FIRM



Trymery i potencjometry  
Rezonatory SMD  
Rezystory  
Kwarce i oscylatory  
Buzery  
Bezpieczniki SMD  
Kondensatory tantalowe  
Kondensatory ceramiczne  
Elementy mikrofalowe



Potencjometry węglowe  
Potencjometry cermetowe



Kwarce i oscylatory



(BECKMAN)

Trymery  
Potencjometry  
Pokrętła do paneli  
Sieci rezystorowe  
Sieci diodowe  
Rezystory SMD  
Transformatory  
Dławiki  
Dip switch'e

## PARTNER HANDLOWY NATIONAL SEMICONDUCTOR

Diody  
Tranzystory  
Układy liniowe  
Układy cyfrowe

Pamięci EPROM  
Pamięci EEPROM  
Przetworniki A/C, C/A  
Multiplexery

Switch'e analogowe  
Wzmacniacze operacyjne  
Wzmacniacze pomiarowe  
Źródła referencyjne

Układy PLD i ASIC  
Układy sieciowe  
Układy interfejsu  
Regulatory napięcia

Układy Automotiv  
Układy Audio-Video  
Układy telekomunikacyjne  
Mikrokontrolery



ul. Wystawowa 1, pok.209  
tel (71)48-56-41, 72-81-41w220

51-618 Wrocław  
fax (71)48-56-41

## SPECJALIZUJEMY SIĘ W DOSTAWACH PRODUKTÓW FIRM:

MOTOROLA  
TEXAS INSTRUMENTS  
SIEMENS

TELEFUNKEN  
HEWLETT PACKARD  
ANALOG DEVICES

HARRIS  
TOSHIBA  
ZILOG

ROHM  
SILICONIX  
AMD

Przykładowe ceny (1DEM = 1.56 ZŁ):

|          |      |             |       |            |       |         |      |              |      |
|----------|------|-------------|-------|------------|-------|---------|------|--------------|------|
| 1N4148   | 0.02 | 74HCT573    | 0.88  | ADM691     | 10.20 | ICL7107 | 3.90 | LL4148       | 0.05 |
| IRF640   | 2.96 | GAL20V8-25L | 2.38  | ICL232     | 3.25  | LM324   | 0.55 | BC847 B      | 0.12 |
| CNY17-3  | 0.69 | M82C55A     | 4.90  | SN75176    | 2.45  | LM358   | 0.43 | CD4011-SMD   | 0.48 |
| CD4011   | 0.48 | D87C51      | 42.50 | 62256-70   | 8.90  | TL072   | 1.04 | CD4069-SMD   | 0.52 |
| CD4069   | 0.48 | SAB80C535   | 19.50 | 27C256-120 | 6.20  | TL074   | 1.30 | 74HCT00-SMD  | 0.50 |
| 74HCT00  | 0.48 | TSS400-S2   | 37.00 | 27C512-120 | 5.70  | LM7805  | 0.95 | 74HCT573-SMD | 0.88 |
| 74HCT245 | 0.88 | C-280B-CPU  | 3.44  | NM24C04    | 2.20  | DIL 28  | 0.17 | LM324 -SMD   | 0.55 |
|          |      |             |       | NM93C46    | 1.46  | PLCC 68 | 1.25 | LM358 -SMD   | 0.52 |



Mühlgasse 86 - 88 A-2380 Perchtoldsdorf  
Tel. 0-043 1 86 305, Fax 0-043 1 86 305 98

Prowadzimy sprzedaż hurtową elementów elektronicznych m.in. następujących firm:



Pamięci CMOS - E<sup>2</sup>PROM szeregowo i równoległe (np. AT24C01, AT28C04), PEROM [Flash] (np. AT29C512), EPROM (np. AT27C010/L), SRAM (np. AT38H256). Mikrokontrolery (np. AT89C51 - 8 bitowy mikrokontroler z 4 KB pamięcią flash kompatybilny do 80C51 firmy Intel). Programowalne układy logiczne. Wszystkie elementy dostępne są w różnych obudowach, dla różnych temperatur i różnych szybkości. Posiadamy wyłączność sprzedaży elementów firmy Atmel na Polskę.

Z ostatniej chwili: pamięci EPROM o niskim napięciu zasilania (od 2,7 do 3,6 V) i krótkim czasie dostępu (ok. 70 ns) - rodzina AT27BVxxx (BV jest skrótem od *Battery-Voltage*<sup>TM</sup>).



Wyświetlacze LCD alfanumeryczne (np. 16x1, 16x2, 16x4, 20x1, 20x2, 20x4, 40x2, 40x4) z podświetlaniem i bez podświetlania, wyświetlacze graficzne (np. 128x4, 128x128, 240x64) z wbudowanym kontrolerem lub bez kontrolera. Istnieje również możliwość wykonania wyświetlacza wg indywidualnych potrzeb.



FRAMATOME CONNECTORS  
INTERNATIONAL

Wszelkiego rodzaju złącza w różnych wykonaniach, od standardowego po militarne, takich firm jak: Burndy, Jupiter, Souriau, Connectral.

Informacji udziela również: mgr inż. Grzegorz Piotrowski  
86-300 Grudziądz, ul. M. Konopnickiej 7, Tel./Fax 0-51 232 23

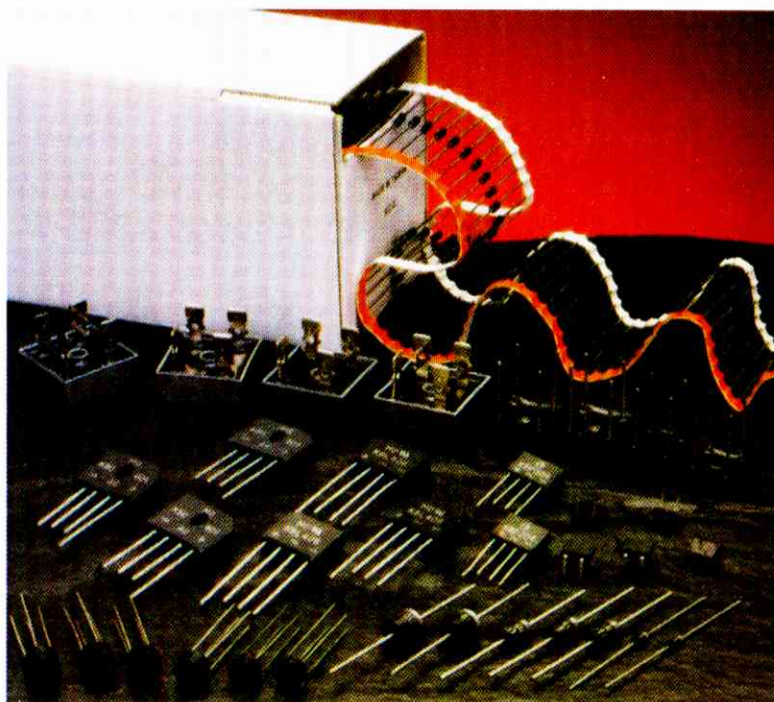




PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO HANDLOWO USŁUGOWE  
**"ELEKTRONIK" - "DZIAŁ HURTU"**

20-109 LUBLIN ul. Królewska 13 tel/fax (0 81) 207-31

**OFERUJE**



**MOSTKI PROSTOWNICZE** (odudowy płytkowe) 1,5A---2800 zł. 3A---4400zł. 4A --- 8800zł. 10A ---12900zł. , ( w obudowach metalowych )  
15A ---26 000 zł 25A --- 30 000zł 35A --- 34 000zł. . **DIODY** 1A ---280zł. . Ceny przybliżone, netto, dla ilości hurtowych



**DOM SPRZEDAŻY  
WYSŁKOWEJ  
ELEKTRONIKI**

**PRZEDSIĘBIORSTWA PRODUKCYJNO  
HANDLOWO USŁUGOWEGO**

**"ELEKTRONIK"**

**20-109 Lublin ul. Królewska 13 tel/fax ( 0 81) 207 31**

Z przyjemnością informujemy o rozpoczęciu nowej formy działalności w naszej firmie , jaką jest sprzedaż wysyłkowa elementów elektronicznych .

Wszystkim zainteresowanym tą formą współpracy przesyłamy nasz bezpłatny katalog .

W katalogu znajduje się atrakcyjna oferta dla: Amatora Elektronika ,Elektronika Profesjonalisty , Producenta  
Oferujemy bogatą gamę tranzystorów , diod , optoelementów ,układów pamięci ,procesorów ,  
cyfrowych i liniowych układów scalonych , najlepszych światowych producentów.

Zamówienia jednej sztuki traktujemy równie poważnie jak tysiące sztuk elementów.

Zapraszamy do naszych sklepów w Lublinie : **"System"** ul. Królewska 13/4 oraz

**" Elektronik"** ul. Królewska 13/27. ( prowadzimy sprzedaż ratalną przyrządów pomiarowych, CB-radio )

pracownicy , zarząd P.P.H.U. ELEKTRONIK





**NDN**

ul. Janowskiego 15  
02-784 Warszawa - Ursynów  
tel/fax (0-2) 641 15 47  
tel (0-2) 641 61 96  
(0-2) 644 42 50,  
tlx 825244 ndn pl

## DWA LATA GWARANCJI NA OSCYLOSKOPY-HC I MODUŁOWY ZESTAW POMIAROWY METEX-9140



Oscylloskopy analogowe 20, 40, 60, 100 MHz z funkcją READ-OUT, kursory  
Oscylloskopy cyfrowe z RS232C, próbkowanie 20 Mpróbk/sek  
Oprogramowanie na IBM PC w polskiej wersji językowej



### BEZKONKURENCYJNY W SWOJEJ KLASIE !!!

HC-3850 – oscylloskop z ekranem LCD, przenośny, zasilanie bateryjne, waga 1,1 kg, wyposażony w RS232C, 50 Mpróbk/sek, 16 kanałowy (opcja) analizator stanów logicznych. Wbudowany multimetr cyfrowy.  
Współpracuje z drukarką termiczną, dwa wejścia CH1, CH2.  
Oprogramowanie na IBM PC w polskiej wersji.  
Instrukcja (73 strony) w języku polskim.



Zasilacze pojedyncze i podwójne: 0-30V, 0-3A; 0-60V, 0-1,5A  
Model 3003: 0-30V, 0-3A, Model 3006: 60V, 0-1,5A  
Model 3015: 2x(0-30V, 0-3A), Model 3033: 2x(0-30V, 0-3A, 5V, 5A  
Cena: 3003 - 4,2 mln, 3006 - 4,2 mln, 3015 - 7 mln, 3033 - 8 mln

### NDN, BEZPOŚREDNI IMPORTER I AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR koreańskiej firmy HUNG-CHANG oferuje: OSCYLOSKOPY:

HC-3502 – 20 MHz, 2 kanały, czułość 5 mV...20 V/dz: 10.000.000  
HC-5504 – 40 MHz, 2 kanały, podstawa czasu normalna i opóźniona (0,5 ms...0,2 s): 17.500.000  
HC-5506 – 60 MHz, 3 kanały, 8 przebiegów, podstawa czasu normalna i opóźniona: 21.900.000  
HC-5510 – 100 MHz, 3 kanały, 8 przebiegów: 31.900.000  
HC-5804 – 40 MHz, cyfrowy, 20M próbek/sek, RS232C, oprogramowanie IBM: 40.400.000  
HC-5604 – 40 MHz, 2 kanały, wyświetlanie funkcji na ekranie, kursory: 21.500.000  
HC-3850 – przenośny, ekran LCD, pasmo 10 MHz, waga 1,1 kg, 50M próbek/sek, 16-kanałowy analizator stanów logicznych: 24.200.000

### GENERATORY FUNKCYJNE I AUDIO, ZASILACZE

HC-8204A – audio 200 kHz  
HC-8205A – funkcyjny (sinus, trójkąt, prostokąt), 2 MHz  
HC-G305 – funkcyjny, 10 MHz: 14.500.000

### CZĘSTOTŚCIOMIERZE:

U1000, U-2000 – f max 2 GHz: 7.500.000



Miernik LCR-TES 2360  
(Wszystko w jednym:  
U, I, R, C, f, temp., indukcyjność).



Miernik cęgowy HC-640AB  
cęgi 20, 200, 600A,  
pamięć, wbudowany miernik,  
automat V, R,  
ciągłość obwodu, dioda.





### NOWY REWELACYJNY MODEL METEX-M 3850

Częstotliwość do 40 MHz!!! Pojemność do 400 F!!! Współpracuje przez RS232 z komputerem PC (dyskietka na wyposażeniu). Mierzy U, I, R, stany logiczne, błąd tr., temperaturę do 1200°C. Funkcje pomiarów relatywnych i porównawczych – 10 pamięci. Automatyczna zmiana zakresów. Wyświetlacz 3 i 3/4 cyfry – podwójny z podświetlaniem (do pracy w ciemności!!!!).

**Uwaga:** szy. 10x doś. pomiaru 10 razy na sekundę, dokładność napięć stałych 0,3%, programowane funkcje.

Multimetry METEX, chronione m.in. patentem amerykańskim, są obecnie na polskim rynku od 1988 roku, zyskując doskonałą opinię użytkowników ze względu na solidność wykonania i bardzo długą żywotność. Modele M3800, 3610, 3620, 3630, 3630B, 3650, 3650B, 3650R mają wyświetlacz 3 i 1/2 cyfry i dokładność podstawową na zakr. napięć stałych 0,3%. Modele M4630, 4630B, 4650, 4650B, 4650CR mają wyświetlacz 4 i 1/2 cyfry i dokładność podstawową na zakr. napięć stałych 0,05%. Modele M3650CR, M4650CR, M3850 (nowość) współpracują z komputerem IBM PC poprzez interfejs szeregowy RS232 (dyskietka z oprogramowaniem podstawowym oraz kabel RS na wyposażeniu standardowym), izolacja między miernikiem a komputerem – transoptorowa!!! Modele z literą B: 3630B, 3650B, 4630B, 4650B; posiadają tzw. bargraf – linię analogową pod wyświetlaczem cyfrowym.

### Nowa generacja mierników METEX

M3610D, M3650D, M3640D, M3660D, M3270

– mierzą: napięcie do 1000 V, prąd do 20 A, – pojemność do 200  $\mu$ F (oprócz 3270 do 30  $\mu$ F), częstotliwość do 20 MHz, True RMS-3640D, 3660D, wszystkie z łączem RS232C i dyskietką (oprócz 3270) z podwójnym wyświetlaczem, model 3610D i 3650D oporność do 2 G  $\Omega$  !!!, M3640D, M3660D – skala decybelowa.

### MULTIMETRY UNIERSALNE I SPECJALISTYCZNE HC:

HC-81 – 3 i 1/2 cyfry, U, I, R, C, f, temp., automat, bargraf, osłona: 1.750.000  
HC-737 – 3 i 3/4 cyfry, U, I, R, C, f, TRUE RMS, bargraf, dioda, osłona: 2.100.000  
HC-3500T – 3 i 1/2 cyfry, U, I, R, C, f, temp., 20A, tranzystor i dioda: 1.650.000  
HC-302 – miernik dla radioamatorów – tani – cena z VAT 500.000, mierzy U, I, R  
Termometr TM-1300K – 4 i 1/2 cyfry, -30...1370°C, dwie sondy K, pom. róż.: 1.500.000

Miernik cęgowy HC640AB – cęgi 20, 200, 600A, pamięć, z miernikiem U, R: 1.350.000

Miernik izolacji DI-2000M – zakres 2 M...2 G, przetwornica 500 V: 1.800.000  
TES 2360 – 3 i 3/4 cyfry, U, I, R, C, f, L, temp.: 2.000.000

**UWAGA:** CENY BEZ 22% PODATKU VAT, dla kursu dolara 1 USD = 23.000  
**UWAGA:** Prowadzimy sprzedaż wysyłkową – płatne przy odbiorze towaru z pocztą.

**UWAGA:** Sprzęt objęty gwarancją i serwisem pogwarancyjnym.

**UWAGA:** Ceny zależne od aktualnego kursu dolara.

### NDN

ul. Janowskiego 15  
02-784 Warszawa - Ursynów  
tel/fax (0-2) 641 15 47  
tel (0-2) 641 61 96  
(0-2) 644 42 50,  
tlx 825244 ndn pl  
- bezpośredni importer  
i przedstawicielstwo  
firmy METEX w Polsce

**Lokalny dystrybutor i serwis  
MERAZET  
SOSNOWIEC, Ostrogórska 9  
tel. (0-32) 66-91-39**

### Multimetry METEX

| Model    | Cena      |
|----------|-----------|
| M3800    | 850.000   |
| M3610    | 1.100.000 |
| M3610B   | 1.250.000 |
| M3620    | 1.150.000 |
| M3630    | 1.250.000 |
| M3630B   | 1.450.000 |
| M3650    | 1.350.000 |
| M3650B   | 1.550.000 |
| M3650CR  | 1.900.000 |
| M3900T/D | 1.350.000 |
| M4630    | 1.800.000 |
| M4630B   | 2.000.000 |
| M4650    | 1.900.000 |
| M4650B   | 2.100.000 |
| M4650CR  | 2.400.000 |
| M3850    | 2.500.000 |
| M3650D   | 1.800.000 |

**UWAGA:** ceny bez 22% podatku VAT, dla kursu dolara 1 USD = zł 23.000,-  
**UWAGA:** sprzedaż wysyłkowa – płatne przy odbiorze.



### MODUŁOWY SYSTEM POMIAROWY METEX-MS9140/MS9150

MS-9140 – urządzenie składające się z częstotłomierza, generatora zasilaczy oraz multimetru cyfrowego.

– częstotłomierz: 10 Hz...250 MHz, imp. wejściowa 1 M / 100 pF, wyświetlacz 8 cyfr

– generator funkcyjny: sinus, prostokąt, trójkąt, skrośna sinusoida, zbocze, impuls, TTL, nap. wyj. 0...20 V, częstotliwość 0,02 Hz...2 MHz (7 zakresów)

– miernik cyfrowy: 4 i 1/2 cyfry, wyposażony w RS232 do współpracy z komputerem (dyskietka na wyposażeniu), parametry jak w mierniku M4650CR, kable do RS232 na wyposażeniu standard.

Zasilacze:

zasilacz napięciowo-prądowy (0...30 V, 0...2 A) – płynna reg., tętnienie 1 mV

zasilacz 5 V, 2 A – nieregulowane

zasilacz 15 V, 1 A – nieregulowane

Cena kompletu 12.300.000 (9,95 + 2,35 mln) + VAT

**UWAGA:** MS-9150 – częstotłomierz do 1,3 GHz!!

### OFERTA SPECJALNA: ZESTAW METEX MS9140 (opis powyżej).

plus OSCYLOSKOP (20MHz, 2 kanały) HC 3502 tylko (20 mln + VAT) poszczególne składniki poniżej 10 mln, 2 lata gwarancji.

Również możliwości rabatów przy zakupie innych oscyloskopów



### METEX

Światowy lider wśród mierników oferuje nowe modele

### REWELACJĘ M3640D/3660D

– pomiar napięcia zmiennego w paśmie 40 Hz - 50 kHz!!!

– pomiar częstotliwości do 20 MHz – 3660D

1 MHz – 3640D

– skala decybelowa (dB)

– TRUE RMS (40 Hz - 20 kHz)

– łącz RS232 + dyskietka z programem (również dla Windows)

– podwójny wyświetlacz (pomiar np. napięcia i częstotliwości jednocześnie)

– cena (też rewelacyjna)

3640D - 2.200.000 + VAT

3660D - 2.500.000 + VAT

**Nr. 1 na rynku niemieckim**



# PRZENOŚNE MIERNIKI CYFROWE YU FONG ELECTRIC CO., LTD<sup>®</sup> - SOLIDNE, CENIONE ZA NIEZAWODNOŚĆ

## Mierniki uniwersalne:

YF-1069 cena: 57,00 zł, YF-602 cena: 58,90 zł, YF-603 cena: 58,90 zł,  
YF-3503 cena: 108,40 zł, YF-3501 cena: 130,50 zł, YF-3700 cena: 244,50 zł,  
YF-70 cena: 264,90 zł, YF-76 cena: 304,90 zł

## Miernik palcowy:

YF-120 (3 1/2 dgt, do 500V, do 20M $\Omega$ , buzzer) cena: 140,50 zł

## Mierniki miniaturowe:

YF-100 (3 1/2 dgt, do 500V, do 20M $\Omega$ , buzzer) cena: 100,00 zł  
YF-220 (3 1/2 dgt, do 500V, do 30M $\Omega$ , buzzer, linijka) cena: 100,00 zł

## Mierniki cęgowe:

YF-8010 (do 1000A/AC, do 750V/AC, do 2k $\Omega$ ) cena: 175,50 zł  
YF-8020 (do 600A/AC, do 750V/AC, do 2k $\Omega$ ) cena: 128,10 zł  
YF-8040 (do 400A/AC, do 750V/AC, do 40k $\Omega$ , buzzer) cena: 162,50 zł

## Miernik pojemności:

YF-150 (0,1 pF + 20 000  $\mu$ F) cena: 134,50 zł

## Mierniki izolacji:

YF-502 (500V) cena: 211,00 zł, YF-504 (1000V) cena: 250,00 zł

## Mierniki temperatury:

(zakres zależny od sondy)

YF-160 (-50°C + 1 300°C, kl. 0,3, rozdzielczość 0,1°C) cena: 164,30 zł

YF-162 (-50°C + 1 300°C, kl. 0,3, pomiary różnicowe) cena: 158,60 zł

## Wskaźnik kolejności faz:

YF-80 cena: 89,50 zł

## Miernik światła:

YF-170 (0,1 + 20 000 LUX, kl. 3,0) cena: 240,00 zł

## Miernik dźwięku:

YF-20 (40 + 120 dB, mikrofon pojemnościowy) cena: 174,00 zł

## Holster (gumowa osłona):

do YF-3700, YF-70, YF-76 cena: 20,00 zł

**UWAGA!**  
niższe  
ceny hurtowe

## Importer:

Przedsiębiorstwo

**TOMTRONIX s. c.**

92-318 Łódź

Al. Piłsudskiego 135

TEL/FAX: (0-42) 74 74 55

O dwóch takich co ... są najlepiej sprzedawane w Polsce:



2 lata  
gwarancji

### YF-3700

#### Dane techniczne:

- konstrukcja zgodna z IEC-348
- pyło i wodoszczelny (wg normy IP-66)
- na zakresie mV rez. wej. 100 M $\Omega$
- 1000 godzin pracy bez wymiany baterii!
- dodatkowy bezpiecznik na zakresie 20A
- automatyczna zmiana podzakresów
- pamięć oraz zatrzymanie pomiaru
- pomiary wartości MAX, MIN, REL
- wytrzymuje upadki z wysokości do 3m
- linijka analogowa, autom. wył. zasilania
- DCV: 100  $\mu$ V + 1000 V, kl. 0,5
- ACV: 100  $\mu$ V + 750 V, kl. 1,0
- DCA: 1  $\mu$ A + 20 A, kl. 0,8
- ACA: 1  $\mu$ A + 20 A, kl. 1,2
- Rezystancja: 0,1  $\Omega$  + 40 M $\Omega$ , kl. 0,8
- Pojemność: 1 pF + 40  $\mu$ F, kl. 3,0
- Częstotliwość: 0,01 Hz + 1 MHz, kl. 0,5
- Test: diod, ciągłości połączeń
- Bateria: 2x1,5V typ UM3 („AA“)
- Wyświetlacz: 3 3/4 cyfry



nowa  
cena !!!

### YF-3503

#### Dane techniczne:

- wymiary 143x74x38
- ciężar 288g
- wysokość cyfr 20 mm
- futerał
- pomiar stanów TTL
- niewiarygodnie niska cena !!!
- DCV: 100  $\mu$ V + 1000 V, kl. 0,8
- ACV: 100  $\mu$ V + 750 V, kl. 1,2
- DCA: 0,1  $\mu$ A + 20 A, kl. 1,2
- ACA: 0,1  $\mu$ A + 20 A, kl. 1,2
- Rezystancja: 0,1  $\Omega$  + 20 M $\Omega$ , kl. 0,8
- Pojemność: 1 pF + 20  $\mu$ F, kl. 3,0
- Test: diod, ciągłości połączeń, baterii, hFE
- Bateria: 9V typ 6F22 („006P“)
- Wyświetlacz: 3 1/2 cyfry

**NOWOŚĆ !!!**  
nareszcznie prawdziwe mierniki dla przemysłu



2 lata  
gwarancji

### YF-70

#### Dane techniczne:

- konstrukcja zgodna z IEC-348
- pyło i wodoszczelny (wg normy IP-66)
- dodatkowy bezpiecznik na zakresie 10A
- funkcja „Peak hold” (umożliwia pomiar np. max. wartości prądu rozruchu)
- zatrzymanie wyniku funkcją „Data hold”
- automatyczny wyłącznik zasilania
- wytrzymuje upadki z wysokości do 3m
- Wbudowany wskaźnik kolejności faz (45 + 65Hz dla 50 + 500V)
- DCV: 100  $\mu$ V + 1000 V, kl. 0,5
- ACV: 100  $\mu$ V + 750 V, kl. 1,2
- DCA: 100 nA + 10 A, kl. 1,2
- ACA: 100 nA + 10 A, kl. 1,5
- Rezystancja: 0,1  $\Omega$  + 20 M $\Omega$ , kl. 1,0
- Częstotliwość: 1 Hz + 5 MHz, kl. 0,8
- Temperatura: -50°C + 1300°C, kl. 1,0
- Test: diod, ciągłości połączeń
- Bateria: 9V typ 6F22 („006P“)
- Wyświetlacz: 3 1/2 cyfry



2 lata  
gwarancji

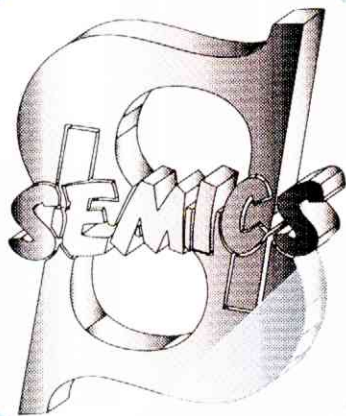
### YF-76

#### Dane techniczne:

- konstrukcja zgodna z IEC-348
- pyło i wodoszczelny (wg normy IP-66)
- dodatkowy bezpiecznik na zakresie 10A
- pomiar „TRUE RMS” do 40Hz + 1kHz
- zatrzymanie wyniku funkcją „Data hold”
- automatyczny wyłącznik zasilania
- wytrzymuje upadki z wysokości do 3m
- DCV: 10  $\mu$ V + 1000 V, kl. 0,05
- ACV: 10  $\mu$ V + 750 V, kl. 1,0 TRUE RMS
- DCA: 10 nA + 10 A, kl. 0,5
- ACA: 10 nA + 10 A, kl. 0,8 TRUE RMS
- Rezystancja: 0,01  $\Omega$  + 20 M $\Omega$ , kl. 0,15
- Częstotliwość: 0,1 Hz + 200 kHz, kl. 0,5
- Test: diod, ciągłości połączeń
- Bateria: 9V typ 6F22 („006P“)
- Wyświetlacz: 4 1/2 cyfry

- ✓ Natychmiastowa realizacja zamówień. Do wszystkich typów mierników dołączamy instrukcję w języku polskim!
- ✓ Zainteresowanych szczegółami prosimy o bezpośredni kontakt - przesyłamy nieodpłatnie karty katalogowe mierników.
- ✓ Prowadzimy sprzedaż hurtową i detaliczną, sprzedaż wysyłkową, serwis, naprawy gwarancyjne i pogwarancyjne.
- ✓ Sprawdzamy również na indywidualne zamówienia specjalistyczne przyrządy pomiarowe renomowanych firm zachodnich.
- ✓ Poszukujemy dealerów, oferujemy bardzo atrakcyjne warunki współpracy. Ceny netto (bez VAT-u) podano dla kursu dolara 1\$ = 2,40 zł.
- \*) - firma YU FONG ELECTRIC CO., LTD jest jednym z największych producentów urządzeń pomiarowych na TAJWANIE, istnieje od 25 lat
- specjalizuje się w produkcji urządzeń przenośnych (ponad 60 różnych typów mierników)
- wszystkie nowe wyroby konstruowane są zgodnie z normą IEC-348, firma YU FONG jest w końcowej fazie wdrażania ISO 9000





SEMICS - S. Subotkiewicz

adres siedziby:  
71-011 Szczecin, ul. Mieszka I-go 82/83

adres do korespondencji:  
70-107 Szczecin-57, ul. pociągowa 18  
tel. (091) 82-57-37  
tel./fax (091) 82-57-79  
tel. 42-57-83



## BEZPOŚREDNI IMPORTER podzespołów elektronicznych

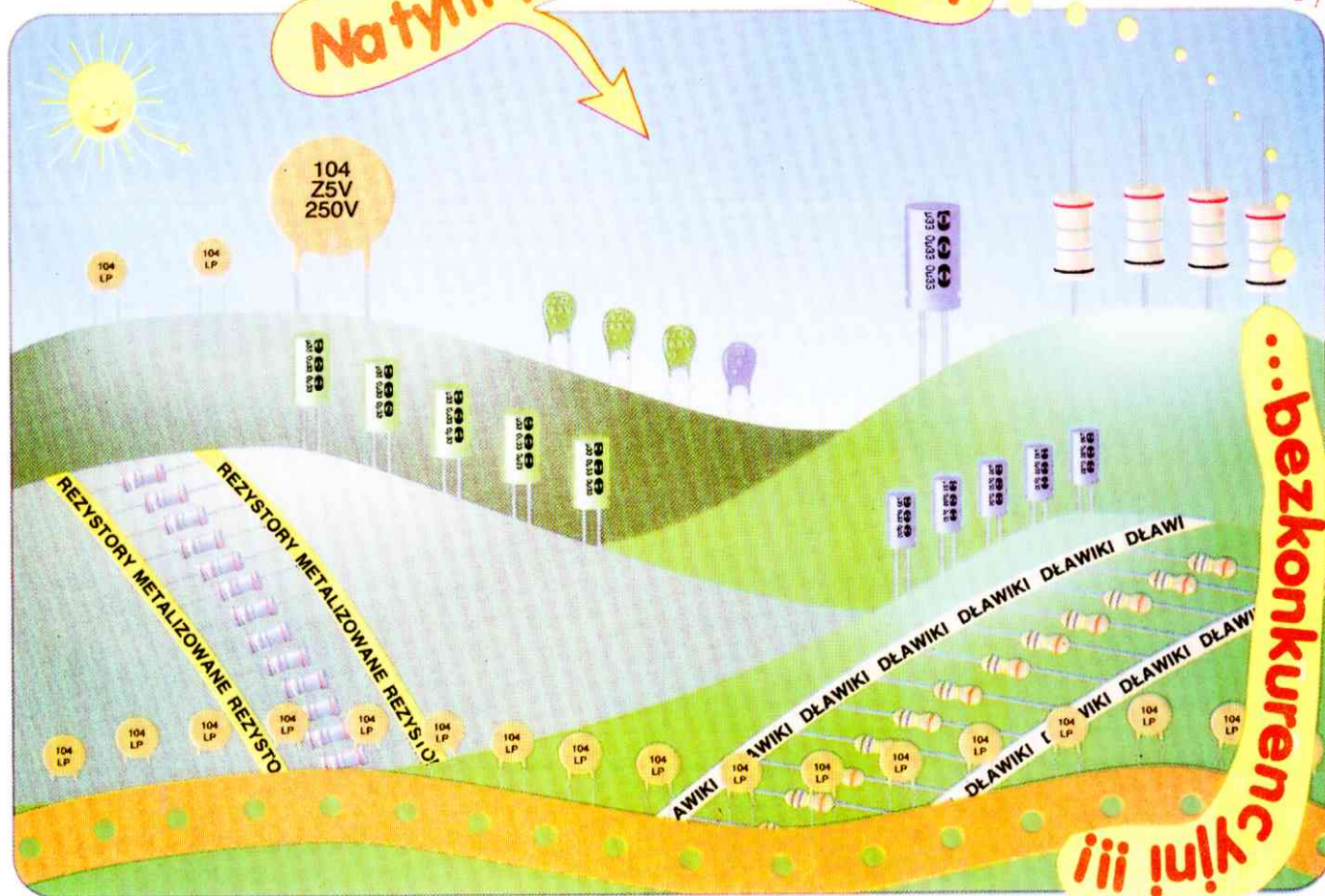
Jeśli cenisz

- powtarzalność dostaw
- sprawdzoną jakość elementów
- bogato wyposażony magazyn

- dobre ceny
- korzystne formy płatności
- ... i bezpłatny katalog naszych podzespołów ...

to przyjdź do nas!

**Na tym polu jesteśmy...**



Nasz adres: IZSAP - S. Subotkiewicz, 71-011 Szczecin, ul. Mieszka I-go 82/83, tel. 825737, tel./fax 825775, tlx 425793

**UWAGA!** W konkursie, który ogłosiliśmy w Elektorze (nr 10, 11 i 12) nagrodę o wartości 3 mln zł (miernik METEX) wylosował Zes. Szkół Elektroniczno-Elektrycznych z Koszalina. Gratulujemy!





**Zasilacz LPS 304**

#### Przyrządy kontrolno-pomiarowe firmy Meter:

- mierniki cęgowe o różnych funkcjach pomiarowych w tym z pomiarem napięcia i prądu – stałego, zmiennego (True RMS), mocy, wyjściem analogowym;
- programowane, mikroprocesorowe zasilacze laboratoryjne (10 modeli), seria PPS z interfejsem GPIB, seria LPS 300 z interfejsem RS-232 (opcja);
- mikroprocesorowe generatory funkcyjne FG-506 (6 MHz), FG-513 (13 MHz);
- przenośne, wielofunkcyjne testery telekomunikacyjne AR-185T i AR-186T



**Generator AM/FM**

#### Aparatura kontrolno-pomiarowa firmy Credix:

- generatory sygnałowe AM/FM (7 modeli), o pasmach 10 kHz – 260 MHz, 100 kHz – 110 MHz i 200 kHz – 1100 MHz, w tym wersje z koderem stereo, oraz GPIB;
- mikroprocesorowy analizator telefoniczny/TAD model CDD-5500, do testowania poziomów i dewiacji sygnałów w systemie CITT;
- mikroprocesorowy tester telekomunikacyjny model CMM-2400;
- analizator modulacji AM/FM model CMM-2200;
- miernik SINAD JSM-8100, z filtrem psfometrycznym CCIT



**Multimetr 5501**

#### Przyrządy pomiarowe firmy Chitai:

- stacjonarny multimetr cyfrowy model 5501, maksymalne wskazanie 33000, pomiar DCV (dokładność 0,03%), DCI, ACV (True RMS do 50 kHz), ACI (True RMS do 2 kHz), rezystancji, częstotliwości 5 Hz – 30 MHz, RS-232, GPIB (opcja);
- omomierz cyfrowy model 5601, ręczny lub automatyczny pomiar rezystancji w zakresie od 10  $\mu\Omega$  do 30 M $\Omega$ , RS-232;
- cyfrowy miernik mocy AC/DC model 2402A, jednoczesny pomiar i wyświetlanie: napięcia, prądu, mocy i współczynnika mocy, RS-232



**Multimetr MX 620**

#### Przyrządy pomiarowe firmy Maxcom:

- najtańsze, przenośne multimetry cyfrowe;
- multimetr – tester samochodowy MX-700;
- stacjonarny generator funkcyjny MX 2020;
- stacjonarny licznik częstotliwości MX 1100F;
- zestaw laboratoryjny MX-9000 (częstościomierz, generator, multimetr i zasilacz)

#### Urządzenia do demontażu podzespołów z płytek drukowanych:

- wylutownica automatyczna model C-300 z podciśnieniowym usuwaniem lutowni do specjalnego zbiornika, regulacja temperatury wymiennego grota;
- wylutownica ręczna (z pompką), o dużej efektywności wylutowywania elementów



**Bezpośredni i wyłączny  
import, dystrybucja  
i serwis**

a także:

- aparatura kontrolno-pomiarowa innych producentów
- zasilacze turystyczne i wideodomofony

**LABIMED**®

Sp. z o.o.

02-930 Warszawa 34  
ul. Sobieskiego 22

Skr. poczt. 64.  
tel./fax: (0-2) 642 16 23





#### MIERNIK RLC ELC -131D

- Pomiar L, C, R, D, Q w zakresach:  
R: 1 m $\Omega$  – 10 M $\Omega$ ,  
C: 0,1 pF – 10 mF  
L: 0,1  $\mu$ H – 10 000 H
- Dokładność pomiaru 0,7%
- Autokalibracja w obwodzie otwartym i zamkniętym
- Dwie częstotliwości pomiarowe 120 Hz i 1 kHz
- Funkcje pamięciowe DH, MAX, MIN, AVG
- Możliwość pomiarów względnych
- Sygnalizacja typu mierzonego obwodu (szeregowy lub równoległy)
- Tryb pracy "Tolerancja" do selekcji elementów z tolerancją 1%, 5% i 10%
- Inteligentna samodiagnostyka

#### MULTIMETR EDM-83B

- Duży wyświetlacz 3 i 3/4 cyfry z bargrafem
- Dokładność podstawowa 0,5%
- Pomiar rzeczywistej wartości skutecznej "True RMS" w zakresie 50 Hz – 5 kHz
- Pomiar rezystancji w zakresie 0,1  $\Omega$  – 4 G $\Omega$
- Pomiar pojemności w zakresie 1 pF – 40  $\mu$ F
- Pomiar indukcyjności w zakresie 10  $\mu$ H – 40 H
- Pomiar dBm w zakresie: -25,7 dBm – 59,7 dBm (5 zakresów) z dokładnością  $\pm 0,3$  dBm
- Pomiar automatyczny częstotliwości w zakresie 1 Hz – 20 MHz
- Tester stanów logicznych TTL
- Funkcje pamięciowe HOLD, MAX, MIN, AVG
- Możliwość pomiarów relatywnych
- Wyłącznik automatyczny

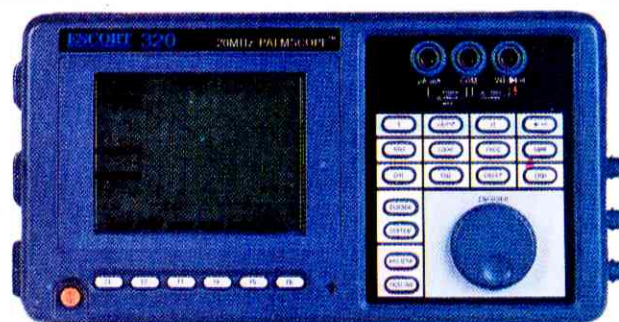


#### MULTIMETR EDM-89

- Wyświetlacz LCD z bargrafem 53-segmentowym max. wskazanie 5000 i 9999
- Dokładność podstawowa 0,1%
- Pomiar rzeczywistej wartości skutecznej "True RMS" w zakresie 45 Hz – 20 kHz
- Szybki pomiar pojemności w zakresie 1 pF – 50 mF
- Pomiar częstotliwości w zakresie 1 Hz – 10 MHz
- Pomiar dBm w zakresie: -80,7 dBm, -81,4 dBm przy 20 impedancjach odniesienia od 4  $\Omega$  do 1200  $\Omega$
- Audiowizualna detekcja stanów logicznych
- Funkcja "Dynamic Recording" umożliwiająca wyświetlenie czasu zarejestrowania pomiaru wartości MIN i MAX
- Rozbudowane funkcje pomiarów relatywnych
- Wyłącznik automatyczny oraz praca "Sleep Mode"
- Audiowizualna sygnalizacja niewłaściwego użytkownika

#### MULTIMETR EDM-82B

- Duży wyświetlacz 3 i 3/4 cyfry z bargrafem
- Dokładność podstawowa 0,5%
- Pomiar rezystancji w zakresie 0,1  $\Omega$  – 40 M $\Omega$
- Pomiar pojemności w zakresie 1 pF – 40  $\mu$ F
- Pomiar częstotliwości w zakresie 1 Hz – 4 MHz
- Pomiar temperatury w zakresach: -20°C – +1000°C oraz -4°F – +1832°F. W komplecie sonda temperatury typu K
- Tester stanów logicznych TTL
- Funkcje pamięciowe HOLD, MAX, MIN, AVG
- Możliwość pomiarów relatywnych
- Wyłącznik automatyczny



#### PALMSKOP-320

- Ekran LCD 240 x 320 punktów (0,30 x 0,30 mm) z podświetleniem LED
- Standardowo wyposażony w interfejsy: RS-232C i Centronix
- Zasilanie bateryjne lub z akumulatorów Ni-Cd
- Wymiary: 287 x 152 x 82 mm. Waga 2,0 kg
- Wyposażenie standardowe: sondy do oscyloskopu i do multimetru, zasilacz AC, holster, futerał (walizeczka)

#### 1. OSCYLOSKOP CYFROWY

- 2 kanały, pasmo 20 MHz, 20 Ms/sek
- Czulość: 5 mV/dz – 20 V/dz
- Podst. czasu: 50 ns/dz – 20 s/dz
- Pomiary przy pomocy kursorów, 20 pamięci
- Lupa, funkcja Roll Mode i inne

#### 2. ANALIZATOR STANÓW LOGICZNYCH

- 8 kanałów, próbkowanie co 50 ns
- 8-stopniowa lupa, pomiary przy pomocy kursorów
- Funkcje STATIC / TIMING
- Poziomy TTL i CMOS

#### 3. MULTIMETR CYFROWY

- Wskazanie 3 i 3/4 cyfry + bargraf
- 4-20 próbek/s, dokładność 0,3%
- Pomiar ręczny lub automatyczny DCV, ACV, DCA, ACA, R, MIN/MAX/HOLD
- True RMS (40 Hz – 1 kHz)

#### 4. CZĘSTOŚCIOMIERZ

- Pasma pomiarowe 20 MHz, 7 cyfr
- Pomiar częstotliwości i okresu
- Automatyczny lub ręczny wybór jednego z ośmiu zakresów
- 2 kanały, dokładność  $\pm 10$  ppm

**LABIMED**®

Sp. z o.o.

02-930 Warszawa 34  
ul. Sobieskiego 22

Skr. poczt. 64  
tel./fax: (0-2) 642 16 23

**Bezpośredni i wyłączny  
import, dystrybucja  
i serwis**

- Wysoka jakość i niezawodność
- Certyfikaty TÜV

- Mierniki produkowane wg normy ISO 9002
- 2 lata gwarancji



# DOTRZYMALISMY OBIETNICY

## Prenumeratoryzy otrzymali premię

Czytelnicy, którzy prenumerowali  
Radioelektronika Audio-HiFi-Video  
w ubiegłym roku, otrzymali premię w postaci

### NUMERU SPECJALNEGO "ReAV",

który przedstawia ciekawe możliwości  
wykorzystania pasm widma częstotliwości  
fal elektromagnetycznych:

- Radiokomunikacja
- Radary
- Zobrazowania w podczerwieni
- Lasery
- Promieniowanie

Dysponujemy jeszcze ograniczoną ilością egzemplarzy

Numeru Specjalnego w cenie 3 zł 50 gr/35 000 zł,

który zainteresowanym wyślemy za zaliczeniem pocztowym.

Zamówienia należy składać pod adresem:

Radioelektronik sp. z o.o.

ul. Świętojerska 5/7

00-236 Warszawa



## WYGRAJ NOWĄ SZANSĘ

Naszych Czytelników którzy raz skorzystali  
z prenumeraty "ReAV" nie trzeba przekonywać,  
że jest to korzystne i wygodne.

*Pozwólcie swoim znajomym i przyjaciółom  
skorzystać z Waszych dobrych doświadczeń,  
tym bardziej, że prenumeratory, który  
pozyska nowego prenumeratory  
otrzyma książkę "HiFi w samochodzie"  
i co kwartał weźmie udział w losowaniu*

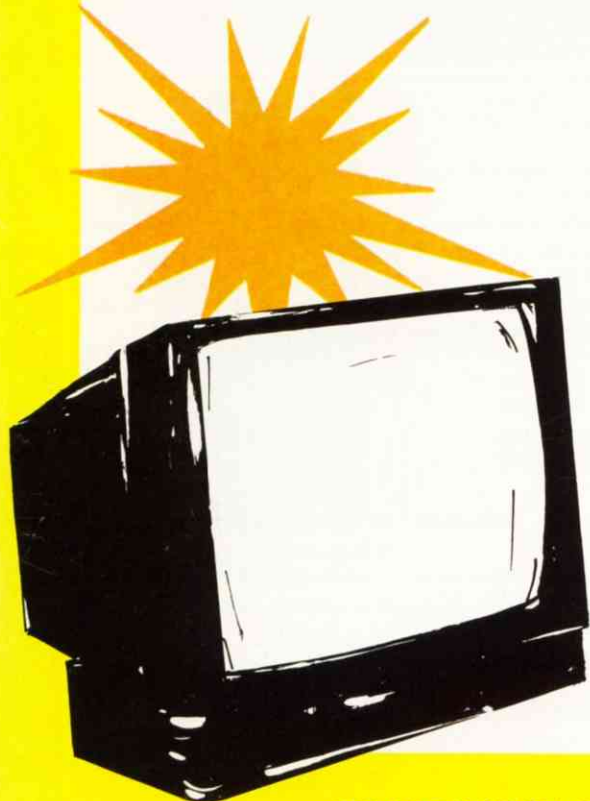
### nagrody głównej ODBIORNIKA TELEWIZYJNEGO

Wystarczy przesłać kopię dowodu  
opłacenia prenumeraty własnej  
i pozyskanej na 1995 rok pod adresem:

Radioelektronik sp. z o.o.

ul. Świętojerska 5/7

00-236 Warszawa



## PRENUMERATA DLA WSZYSTKICH